ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

BİYOLOJİ

9. Sınıf

ZENGİNLEŞTİRME ETKİNLİKLERİ

ÖĞRETMEN KILAVUZ KİTABI

YAZARLAR
Betül ÇİFTÇİ ZOR
Coşkun BİRGÜL
Yasin ERSOY
Yusuf YAĞMUR

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 10316
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 3537

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Halil İbrahim TOPÇU

YAYIN KOORDİNATÖRÜ
Bilgen KERKEZ

EDİTÖR
Çiçek Dilek BAKANAY

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANI
Yusuf EĞİL

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANLARI
Hatice Gülçin SEVEN
İffet NUR ALAN

REHBERLİK UZMANI
Yunus YILDIZ

DİL UZMANI
Atilla KILIÇ

GÖRSEL TASARIM UZMANLARI
Esra ÇALHAN
İnci YILMAZ ŞİMŞEK
Nazlı ORTAN ÖZGÜR

ISBN 978-975-11-9069-7

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Başkanlığının 18.07.2025 tarih ve 136749272 sayılı yazısı ile yardımcı kaynak olarak kabul edilmiştir.

İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

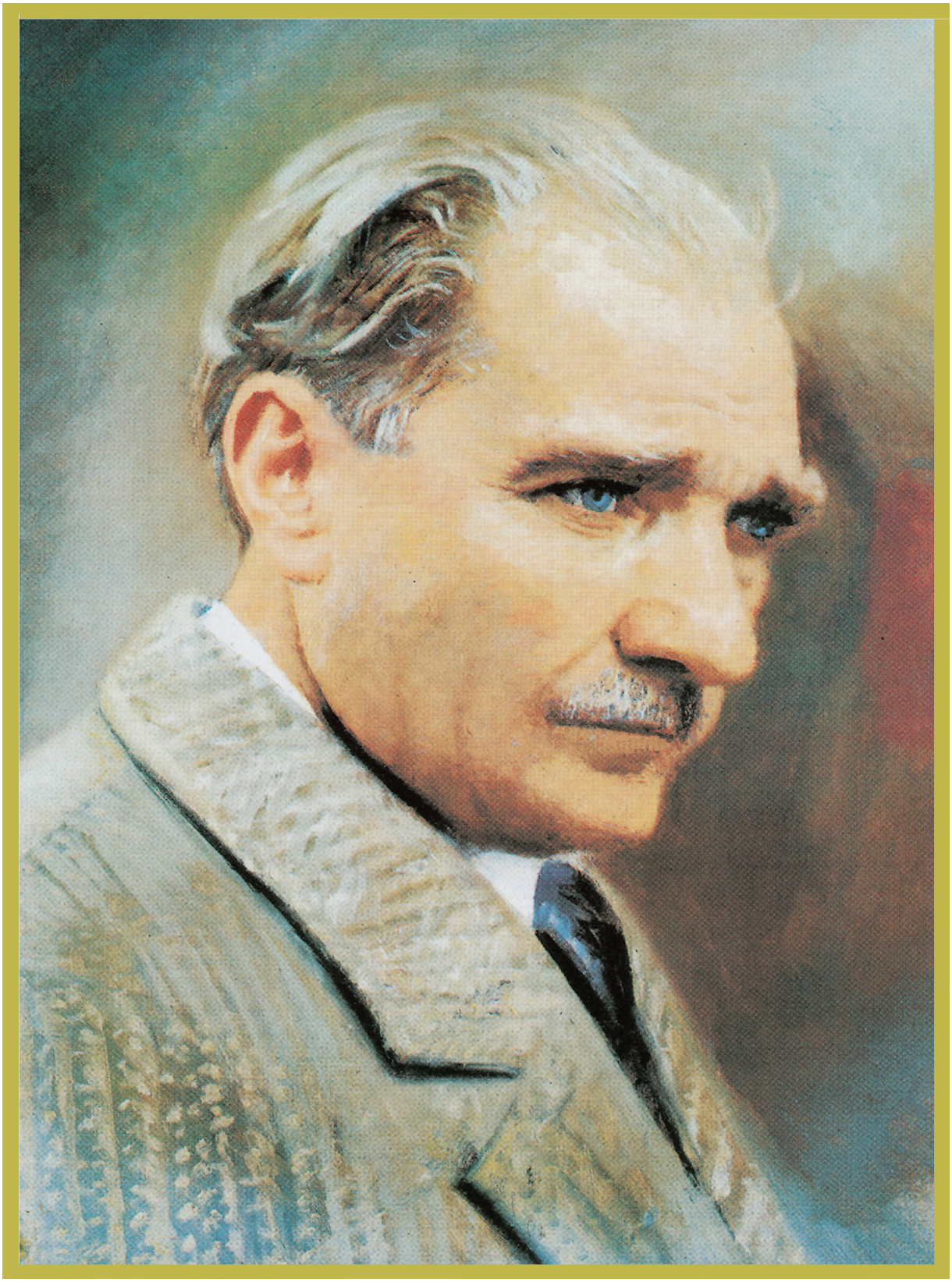
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

SUNUŞ

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, farklılaştırılmış öğretimi esas alan bir yaklaşımı benimsemektedir. Bu kapsamda hazırlanmış öğretim programlarında bu yaklaşım doğrultusunda "Farklılaştırma" başlığı altında "Zenginleştirme" ve "Destekleme" bölümlerine birer strateji olarak yer verilmiştir. Farklılaştırılmış öğretimin zenginleştirme boyutu, öğrencilerin üst düzey kavramları ve karmaşık düşünce yapılarını keşfetmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım aynı zamanda öğrenme sürecinin çeşitli etkinlikler ve görsel materyallerle desteklenmesini, bireysel veya grup hâlinde çalışmayı kolaylaştıracak çeşitli yöntem ve tekniklerle donatılmasını gerektirmektedir.

Eğitim öğretim süreci boyunca öğrenme çıktılarında öğrencilerden ulaşmaları istenen bilgi ve beceriler aynı olabilir ancak öğrenme öğretme sürecinde her bir öğrencinin öğrenme deneyimi farklılık gösterebilmektedir. Zenginleştirme uygulamaları, daha karmaşık ve soyut bilgileri hızlı ve kolay bir şekilde çözümleyebilen öğrencilere yönelik olarak hazırlanmıştır. Zenginleştirme etkinlikleri ile öğrencilerin içerik çerçevesinden uzaklaşmadan temayla ilgili bilgilerini derinleştirmelerine imkân verilerek üst düzey bir öğrenme becerisine ulaşmaları hedeflenmektedir.

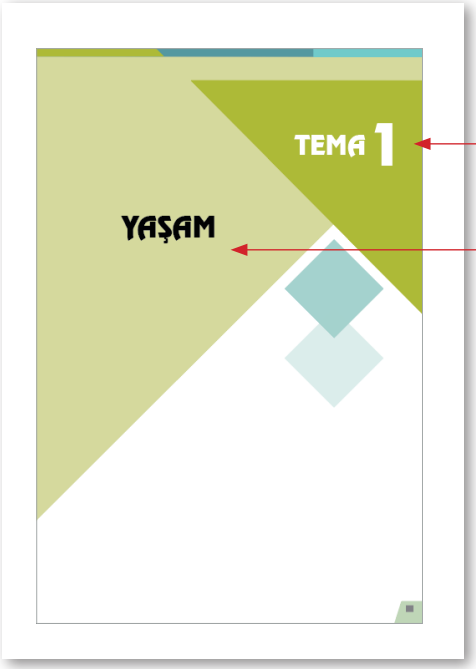
Farklılaştırma kapsamında hazırlanan "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Zenginleştirme Etkinlikleri Öğretmen Kılavuz Kitabı" disiplin içi ilişkilendirmelere ek olarak disiplinler arası ilişkilendirilmeler ve gerçek yaşam uygulamaları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Kılavuzda sunulan etkinlikler, genişletilmiş ve derinlemesine bir öğrenme deneyimi sağlamak amacıyla çeşitli öğretim yöntemleriyle zenginleştirilmiştir. Etkinlikler, görsel materyallerle desteklenmiş ve birden fazla duyuya hitap edecek şekilde tasarlanmıştır. Bu yöntemler, öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırmak amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin aktif katılımını sağlamak ve öğrenme süreçlerini daha etkili hâle getirmek için özel olarak geliştirilmiştir.

Öğretim programlarının uygulamaya ilişkin esaslar bölümünde belirtildiği üzere farklılaştırma kapsamındaki tüm uygulamalar; öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve istekleri göz önünde bulundurularak öğretmenler tarafından planlanır ve uygulanır. Tasarlanan etkinlikler, öğrenme süreçlerini planlamak üzere örnek teşkil edebilecek nitelikte olup; öğrenci ilgi, ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda belirli kısımları seçilerek ve öğrenci seviyesi göz önünde bulundurularak içerik ve verilen süre bağlamında değiştirilerek kullanılabilir. Farklılaştırma kapsamında Biyoloji Dersi Öğretim Programı'nın zenginleştirme bölümünde yer alan öneri niteliğindeki uygulamalardan "*" ile işaretlenenlerin fen liselerinde uygulanması zorunludur. Zorunlu olan zenginleştirme uygulamalarına yıllık planlarda yer verilmelidir.

Bu etkinlik kılavuzu, öğretmenler için bir etkinlik havuzu oluşturacak nitelikte tasarlanmıştır. Öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine göre hazırlanmış etkinliklerle onların potansiyellerini en üst düzeye çıkarmalarını ve anlamlı ürünler ortaya koymalarını desteklemektedir. Kılavuzdaki içerikler, öğrencilerin bilgi ve becerilerini en yüksek seviyeye çıkarmayı hedeflerken ileri düzey kavramlar ve karmaşık düşünce yapıları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin hedefleri doğrultusunda hazırlanan etkinlikler, öğrencilere nitelikli bir öğrenme deneyimi sunmayı hedeflemektedir.

Kitabın Tanıtımı

Kitap temalardan oluşmaktadır. Hertema başında tema kapak sayfası yer almaktadır. Tema kapaklarında o temanın adı ve numarası bulunmaktadır.



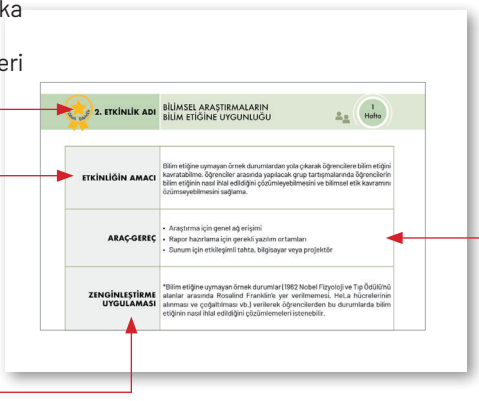
Tema numarası

Tema adı

Etkinlik künyesinde zenginleştirme etkinliğinin hangi öğrenme çıktısına hizmet ettiği, programlar arası bileşenlerden hangilerinin etkinlikte işletildiği, etkinlikiçin gereken araç ve gereçler ile etkinliğin amacı belirlenmiştir.

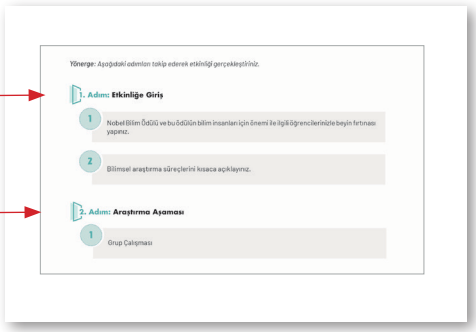
Öğretmen tarafından mutlaka uygulanması gereken etkinlikleri gösterir.

Etkinliğin amacı



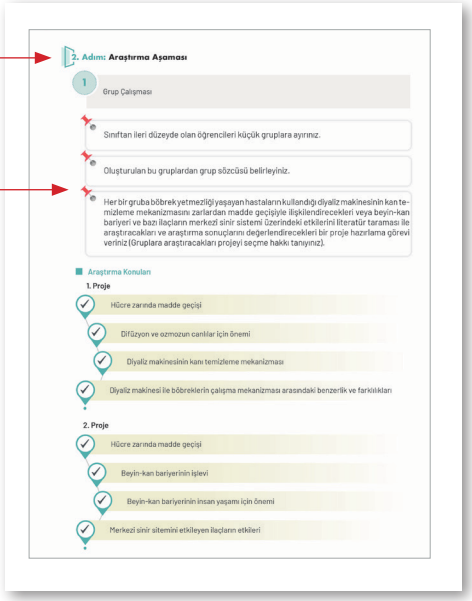
Etkinlik için gereken araç ve gereçler

Zenginleştirme uygulaması



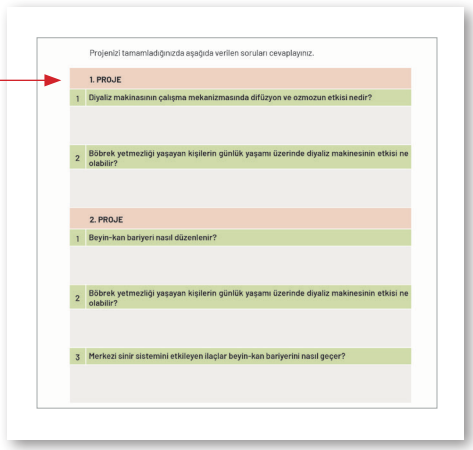
Değerlendirme adımlarında hem öğretmen tarafından yapılacak değerlendirmelere hem de öğrencinin kendini değerlendirebileceği ölçme ve değerlendirme tekniklerine yer verilmiştir.

Etkinlikler, adım adım uygulanacak şekilde bölümlere ayrılmıştır.

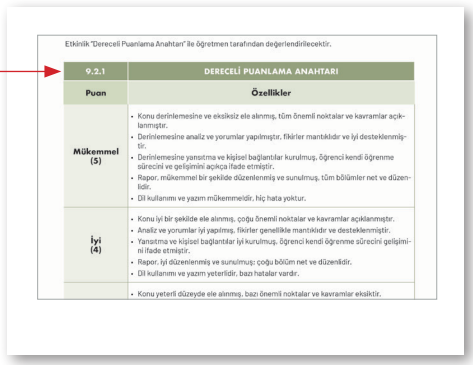


Öğretmenin dikkat etmesi gereken hususlar, ikonlarla birlikte ayrıştırıcı yazım karakteri ve büyüklükle verilmiştir.

Etkinlikler bittikten sonra planlanabilecek ek çalışmalar için de farklı etkinliklere yer verilmiştir.



Etkinliği gerçekleştiren öğretmenin yararlanacağı Değerlendirme Ölçütlerine yer verilmiştir.



SEMBOLLERİN AÇIKLAMASI

Bireysel etkinlik

Grup etkinliği

Etkinliğin süresi

Kitap genelinde kullanılan tüm karekodlar, akıllı cihazlarla okutularak ya da kitabın dijital kopyalarında karekod üzerine tıklanarak açılabilmektedir.

Kaynakçaya karekoddan ulaşabilirsiniz.

İçindekiler

1. TEMA YAŞAM 13

9.1.2	Bilimsel Araştırma Süreçlerinde Bilimin Doğasını Yorumlama	14
9.1.3	Bilimsel Araştırmaların Bilim Etiğine Uygunluğu	20
9.1.4	Virüslerin Canlı Yaşamına Katkısı	26
9.1.7	Türkiye'nin Biyoçeşitliliği	32

2. TEMA ORGANİZASYON 35

9.2.1	Canlılar ve Kimyasal Yapı	36
9.2.2	Protein Yapısı	41
9.2.3	Selülozu Tanıyalım	46
9.2.2	Proteinlerde Denatürasyon	51
9.2.4	Enzim-İnhibitör İlişkisi	58
9.2.2	B Vitaminleri	64
9.2.7	Pasif Geçiş	69
9.2.8	Sistem Biyolojisi	74

Kaynakça Karekodu 79
Görsel ve Genel Ağ Kaynakçası Karekodu 79
Türkiye'nin Mülki İdare Bölümleri ile Kara ve Deniz Komşuları Haritası 80
Türk Dünyası Haritası 81

Kitabın dijital kopyalarında "İçindekiler" sayfasındaki başlıklar üzerine tıklayarak ilgili sayfalara ulaşabilirsiniz.

TEMA 1

YAŞAM

1. ETKİNLİK ADI — BİLİMSEL ARAŞTIRMA SÜREÇLERİNDE BİLİMİN DOĞASINI YORUMLAMA

1 Hafta

ETKİNLİĞİN AMACI	Nobel Ödülü almış bilim insanlarını araştırarak bilimin doğasını, bilimsel araştırma süreçlerinin nasıl gerçekleştiğini keşfedebilme.
ARAÇ-GEREÇ EĞİTİM ORTAMLARI VE MATERYALLER	• Araştırma için genel ağ erişimi • Video ve animasyon hazırlama için gerekli yazılım ortamları • Sunum için etkileşimli tahta, bilgisayar veya projektör
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	Öğrencilerden uygun web araçlarını kullanarak Nobel Ödülü almış bilim insanlarının (Robert Geoffrey Edwards, Katalin Kariko, Drew Weissman, Baruch Samuel Blumberg vb.) keşiflerini bilimin doğasının özellikleri ve bilimsel araştırma süreçleri bağlamında ele alan videolar ve animasyonlar hazırlamaları istenebilir.

Yönerge: *Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.*

1. Adım: Etkinliğe Giriş

1. Nobel Bilim Ödülü ve bu ödülün bilim insanları için önemi ile ilgili öğrencilerinizle beyin fırtınası yapınız.

2. Bilimsel araştırma süreçlerini kısaca açıklayınız.

2. Adım: Araştırma Aşaması

1. Grup Çalışması

Öğrencileri küçük gruplara ayırınız (Grup sayısını, etkinlikte üzerinde çalışılmasını istediğiniz bilim insanı sayısına göre belirleyiniz).

Oluşturulan bu gruplardan grup sözcüsü belirleyiniz.

Her bir gruba Robert Geoffrey Edwards, Katalin Kariko, Drew Weissman, Baruch Samuel Blumberg vb. bilim insanlarından birini araştırma görevi veriniz. Her gruba araştıracağı bilim insanını seçme hakkı tanıyınız.

Araştırma Konuları

- Bilim insanlarının yaşamı
- Bilim insanlarının ödül aldıkları çalışma konuları
- Bilim insanlarının çalışmalarını yaparken izledikleri bilimsel süreçler
- Bilim insanlarının çalışmaları ile bilimin doğası arasındaki ilişki

3. Adım: Video veya Animasyon Hazırlama

1 Video/Animasyon Hazırlanması

Her grup aşağıda verilenleri içeren bir video/animasyon hazırlayacaktır.

- Girişte sunulacak bilim insanının adı, fotoğrafı ve ödül aldığı yıl belirtilecektir.
- Bilim insanının yaşamından kesitler yer alacak ve bilimsel çalışma yaparken uyguladığı bilimsel süreçler açıklanacaktır.
- Bilim insanının Nobel Ödülü aldığı çalışma hakkında bilgi verilecek ve bu çalışmanın bilim için önemine vurgu yapılacaktır.
- Bilimin doğasına ilişkin ne gibi çıkarımlarda bulunulduğu belirtilecektir.

2 Sunum

- Öğrencilerin hazırladıkları video/animasyonları grup sözcüleri ile sınıfta sunmalarını sağlayınız.
- Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

4. Adım: Değerlendirme ve Takip

1 Değerlendirme Ölçütleri Tablosu

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ TABLOSU

ÖLÇÜTLER		BAŞARI DÜZEYİ				
		Çok iyi (4)	Yeterli (3)	Kabul Edilebilir (2)	Geliştirilmesi Gerekir (1)	Puan
1	Araştırmanın kalitesi ve doğruluğu					
2	Araştırma konularının tamamlanması					
3	Rapor tasarımında yaratıcılık ve derinlik					
4	Sunumlarda sergilenen derinlik					
5	İzleyicilerin ilgisini çekme yeteneği					
6	Ana kavram ve ilkelerin birleştirilmesi					
7	Genel kompozisyon ve yaratıcılık					
8	Raporu zamanında teslim etme					
					Toplam	

Öğrencilerinizden bilimsel araştırma süreçlerinin nasıl gerçekleştiğini ve bilim insanlarının yaptıkları keşiflerin önemini açıklamalarını isteyiniz.

Değerlendirme Sistemi

Bu ölçekte 8 ölçüt 4 başarı düzeyi bulunmaktadır. Öğrenci bu ölçekten en fazla 8*4 = 32 puan, en az 8*1 = 8 puan alabilir. Ölçekten alınan toplam puan, öğrencinin alabileceği en yüksek puana bölünerek 100'le çarpılır. Örneğin öğrenci bu ölçekten toplam 25 puan aldığında öğrencinin puanı (25/32)*100= %78 şeklinde hesaplanır. Bu durumda öğrenci 78 puan alacaktır.
Değerlendirme ölçütleri tablosunu hem dinleyiciler hem de öğretmen olarak siz doldurunuz.

2. Adım: Takip Etkinlikleri

1. Aşağıda verilen öğrenci ilerleme tablosunu doldurunuz ve öğrenci takibini yapınız.

2. Öğrencileri günlük yaşantılarında karşılaştıkları sorunlar için bilimsel süreçleri takip ederek çözüm aramaları konusunda teşvik ediniz.

ÖĞRENCİ İLERLEME TAKİP TABLOSU

Öğrenci Adı	Grup	Grup Çalışmasına Katkısı	Araştırmaya Katkısı	Video/ Animasyon Tasarım Katkısı	Sunuma Katkısı	Genel Katılım	Öğretmen Yorumu

2 Sonuç Raporunu Hazırlama

Sonuç Raporunun Hazırlanması

Her öğrenci aşağıda verilenleri içeren bir rapor hazırlayacaktır.

- Başlık
- İçindekiler
- Özet
- Gözlem
- Bulgular
- Sonuç
- Öneriler
- Kaynaklar

Sunum

- Öğrenciler tamamladıkları araştırmaları rapor hâline getirdikten sonra sınıfta sunmalarını sağlayınız.
- Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

Etkinlik "Dereceli Puanlama Anahtarı" ile öğretmen tarafından değerlendirilecektir.

DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI	
Puan	**Özellikler**
Mükemmel (5)	• Konu derinlemesine ve eksiksiz ele alınmış, tüm önemli noktalar ve kavramlar açıklanmıştır. • Derinlemesine analiz ve yorumlar yapılmıştır, fikirler mantıklıdır ve iyi desteklenmiştir. • Derinlemesine yansıtma ve kişisel bağlantılar kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini açıkça ifade etmiştir. • Rapor, mükemmel bir şekilde düzenlenmiş ve sunulmuş, tüm bölümler net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım mükemmeldir, hiç hata yoktur.
İyi (4)	• Konu iyi bir şekilde ele alınmış, çoğu önemli noktalar ve kavramlar açıklanmıştır. • Analiz ve yorumlar iyi yapılmış, fikirler genellikle mantıklıdır ve desteklenmiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar iyi kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini gelişimini ifade etmiştir. • Rapor, iyi düzenlenmiş ve sunulmuş; çoğu bölüm net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım yeterlidir, bazı hatalar vardır.
Geliştirilebilir (3)	• Konu yeterli düzeyde ele alınmış, bazı önemli noktalar ve kavramlar eksiktir. • Analiz ve yorumlar orta düzeyde yapılmış, bazı fikirler mantıklı ve desteklenmiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar orta düzeyde kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini kısmen ifade etmiştir. • Rapor, yeterli düzeyde düzenlenmiş ve sunulmuş; bazı bölümler net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım yeterlidir, bazı hatalar vardır.
Zayıf (2)	• Konu yüzeysel bir şekilde ele alınmış, birçok önemli nokta ve kavram eksiktir. • Analiz ve yorumlar yüzeysel yapılmış, birçok fikir mantıksızdır veya desteklenmemiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar yüzeysel kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini yeterince ifade edememiştir. • Rapor, düzensiz ve yeterince sunulmamış; birçok bölüm karışık ve düzensizdir. • Dil kullanımı ve yazım yetersizdir, birçok hata vardır.
Yetersiz (1)	• Konu çok yetersiz ele alınmış, neredeyse tüm önemli noktalar ve kavramlar eksiktir. • Analiz ve yorum çok az yapılmış veya hiç yapılmamış, fikirler mantıksızdır ve desteklenmemiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar çok az kurulmuş veya hiç kurulmamıştır. • Rapor, düzensiz ve yeterince sunulmamış; birçok bölüm karışık ve düzensizdir. • Dil kullanımı ve yazım yetersizdir, birçok hata vardır.

2. ETKİNLİK ADI — BİLİMSEL ARAŞTIRMALARIN BİLİM ETİĞİNE UYGUNLUĞU

1 Hafta

ETKİNLİĞİN AMACI	Bilim etiğine uymayan örnek durumlardan yola çıkarak öğrencilere bilim etiğini kavratabilme, öğrenciler arasında yapılacak grup tartışmalarında öğrencilerin bilim etiğinin nasıl ihlal edildiğini çözümleyebilmesini ve bilimsel etik kavramını özümseyebilmesini sağlama.
ARAÇ-GEREÇ	• Araştırma için genel ağ erişimi • Rapor hazırlama için gerekli yazılım ortamları • Sunum için etkileşimli tahta, bilgisayar veya projektör
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	*Bilim etiğine uymayan örnek durumlar (1962 Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülü'nü alanlar arasında Rosalind Franklin'e yer verilmemesi, HeLa hücrelerinin alınması ve çoğaltılması vb.) verilerek öğrencilerden bu durumlarda bilim etiğinin nasıl ihlal edildiğini çözümlemeleri istenebilir.

Yönerge: *Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.*

1. Adım: Etkinliğe Giriş

1. Bilim etiği kavramına ilişkin öğrencilerin sınıf içinde tartışmalarını, kavramla ilgili düşüncelerini ortaya koymalarını sağlayınız.

2. Bilimsel etiğin ihlal edildiği durumları birkaç örnek vererek açıklayınız.

2. Adım: Araştırma Aşaması

1 Grup Çalışması

- Sınıftan ileri düzeyde bulunan öğrencileri küçük gruplara ayırınız (Grup sayısını, belirlediğiniz örnek olay sayısına göre belirleyiniz.).
- Her bir gruba 1962 Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülü'nü alanlar arasında Rosalind Franklin'e yer verilmemesi, HeLa hücrelerinin alınması ve çoğaltılması vb. daha önce tespit ettiğiniz bilim etiğine uymayan örnek olaylardan birini araştırma görevi veriniz. Her gruba araştıracağı örnek olayı seçme hakkı tanıyınız.

Araştırma Konuları

- Bilim etiği kavramı
- Bilimsel çalışmaların bilim etiğine uygunluk durumunun örneklendirilmesi
- Bilim etiğine uyulmadığı durumlarda kişi ve toplum yapısının etkilenme durumu
- Örnek olayın gerçekleşme süreci
- Örnek olay üzerinden bilim etiğinin nasıl ihlal edildiğinin çözümlenmesi

3. Adım: Sonuç Raporu Hazırlama

1 Sonuç Raporunun Hazırlanması

Her grup aşağıda verilenleri içeren bir rapor hazırlayacaktır.

- Girişte bilimsel etik kavramı açıklanacak ve bilimsel çalışmaların bilim etiğine uygunluk durumu örneklendirilecektir.

- Bilim etiğine aykırı durumlarda yapılacak bilimsel çalışmalarda kişi ve toplum yapısının nasıl etkilendiği açıklanacaktır.
- Çalışmaya örnek olan bilimsel çalışmanın tarihsel gelişim süreci ve bilimsel çalışmanın içeriği açıklanacaktır.
- Çalışmada bilim etiğinin nasıl ihlal edildiği ve bu ihlalin olası sonuçlarına ilişkin tartışmalar yer alacaktır.

2 Sunum

- Gruplar hazırladıkları raporları sınıfta sunacaktır.
- Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

4. Adım: Değerlendirme ve Takip

1 Değerlendirme Ölçütleri Tablosu

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ TABLOSU

ÖLÇÜTLER		BAŞARI DÜZEYİ				
		Çok iyi (4)	Yeterli (3)	Kabul Edilebilir (2)	Geliştirilmesi Gerekir (1)	Puan
1	Araştırmanın kalitesi ve doğruluğu					
2	Araştırma konularının tamamlanması					
3	Rapor tasarımında yaratıcılık ve derinlik					
4	Sunumlarda sergilenen derinlik					
5	İzleyicilerin ilgisini çekme yeteneği					
6	Ana kavram ve ilkelerin birleştirilmesi					
7	Genel kompozisyon ve yaratıcılık					
8	Raporu zamanında teslim etme					
					Toplam	

Öğrencilerinize bilim etiğinin ne olduğunu ve bilim etiğinin hangi durumlarda ihlal edildiğini sorunuz.

Değerlendirme Sistemi

Bu ölçekte 8 ölçüt 4 başarı düzeyi bulunmaktadır. Öğrenci bu ölçekten en fazla 8*4 = 32 puan, en az 8*1 = 8 puan alabilir. Ölçekten alınan toplam puan, öğrencinin alabileceği en yüksek puana bölünerek 100'le çarpılır. Örneğin öğrenci bu ölçekten toplam 25 puan aldığında öğrencinin puanı (25/32)*100= %78 şeklinde hesaplanır. Bu durumda öğrenci 78 puan alacaktır.

Aşağıda verilen öğrenci ilerleme tablosunu doldurunuz ve öğrenci takibini yapınız.

ÖĞRENCİ İLERLEME TAKİP TABLOSU

Öğrenci Adı	Grup	Organizasyon Odağı	Araştırmaya Katkısı	Video/ Animasyon Tasarım Katkısı	Sunuma Katkısı	Genel Katılım	Öğretmen Yorumu

2 Sonuç Raporunu Hazırlama

Sonuç Raporunun Hazırlanması

Her öğrenci aşağıda verilenleri içeren bir rapor hazırlayacaktır.

- Başlık
- İçindekiler
- Özet
- Giriş / Gözlem
- Bulgular
- Sonuç
- Öneriler
- Kaynaklar

Sunum

- Öğrencilerin tamamladıkları araştırmaları rapor hâline getirdikten sonra sınıfta sunmalarını sağlayınız.
- Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

Etkinlik "Dereceli Puanlama Anahtarı" ile öğretmen tarafından değerlendirilecektir.

DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI	
Puan	**Özellikler**
Mükemmel (5)	• Konu derinlemesine ve eksiksiz ele alınmış, tüm önemli noktalar ve kavramlar açıklanmıştır. • Derinlemesine analiz ve yorumlar yapılmıştır, fikirler mantıklıdır ve iyi desteklenmiştir. • Derinlemesine yansıtma ve kişisel bağlantılar kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini açıkça ifade etmiştir. • Rapor, mükemmel bir şekilde düzenlenmiş ve sunulmuş, tüm bölümler net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım mükemmeldir, hiç hata yoktur.
İyi (4)	• Konu iyi bir şekilde ele alınmış, çoğu önemli noktalar ve kavramlar açıklanmıştır. • Analiz ve yorumlar iyi yapılmış, fikirler genellikle mantıklıdır ve desteklenmiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar iyi kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini gelişimini ifade etmiştir. • Rapor, iyi düzenlenmiş ve sunulmuş; çoğu bölüm net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım yeterlidir, bazı hatalar vardır.
Geliştirilebilir (3)	• Konu yeterli düzeyde ele alınmış, bazı önemli noktalar ve kavramlar eksiktir. • Analiz ve yorumlar orta düzeyde yapılmış, bazı fikirler mantıklı ve desteklenmiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar orta düzeyde kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini kısmen ifade etmiştir. • Rapor, yeterli düzeyde düzenlenmiş ve sunulmuş; bazı bölümler net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım yeterlidir, bazı hatalar vardır.
Zayıf (2)	• Konu yüzeysel bir şekilde ele alınmış, birçok önemli nokta ve kavram eksiktir. • Analiz ve yorumlar yüzeysel yapılmış, birçok fikir mantıksızdır veya desteklenmemiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar yüzeysel kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini yeterince ifade edememiştir. • Rapor, düzensiz ve yeterince sunulmamış; birçok bölüm karışık ve düzensizdir. • Dil kullanımı ve yazım yetersizdir, birçok hata vardır.
Yetersiz (1)	• Konu çok yetersiz ele alınmış, neredeyse tüm önemli noktalar ve kavramlar eksiktir. • Analiz ve yorum çok az yapılmış veya hiç yapılmamış, fikirler mantıksızdır ve desteklenmemiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar çok az kurulmuş veya hiç kurulmamıştır. • Rapor, düzensiz ve yeterince sunulmamış; birçok bölüm karışık ve düzensizdir. • Dil kullanımı ve yazım yetersizdir, birçok hata vardır.

3. ETKİNLİK ADI VİRÜSLERİN CANLI YAŞAMINA KATKISI

1 Hafta

ETKİNLİĞİN AMACI	Virüs kullanılarak yapılan deneysel çalışmaları araştırabilme, virüslerin canlı yaşamına olumlu katkılarının neler olduğunu kavrayabilme.
ARAÇ-GEREÇ	• Araştırma için genel ağ erişimi • Rapor hazırlama için gerekli yazılım ortamları • Sunum için bilgisayar
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	*Öğrencilere virüslerin canlı yaşamına olumlu katkılarını bilimsel kanıtlarla ortaya koyan proje yaptırılabilir.

Yönerge: Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.

1. Adım: Etkinliğe Giriş

1. Virüslerin canlılar aleminde neden yer almadığını açıklayınız.

2. Virüslerin genel özelliklerini ve çoğalma döngülerini açıklayınız.

2. Adım: Araştırma Aşaması

1 Bireysel Çalışma

- Öğrencilerden virüslerin genel özelliklerini ve canlı yaşamına olumlu katkılarını genel ağ ve güvenilir kaynaklardan araştırmaları isteyiniz. Araştırma çalışmaları ile bir proje geliştirmelerini isteyiniz.

Proje Konuları

- Virüslerin genel özellikleri
- Virüslerin canlı yaşamına olumlu katkıları
- Virüslerin kullanıldığı bilimsel çalışmalar

3. Adım: Proje Hazırlama

1 Öğrencilere projelerini geliştirirken yardımcı olması için aşağıdaki çalışma kağıdını veriniz.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:	.....
Projenin Adı:	.....
Projenin Sorusu:	.....

PROJE ADIMLARI	
1	Gözlemler
2	Veriler
3	Hipotez
4	Hipoteze Dayalı Tahmin
5	Deneysel Çalışma
6	Çıkarımlar

Projenizi tamamladığınızda aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

1	**Virüslerin canlılar ile benzer özelliklerini yazınız.**
2	**Virüslerin kullanıldığı bilimsel çalışma alanlarını yazınız.**
3	**Virüslerin canlılara sağladığı yararları bilimsel kanıtlar üzerinden örenklendiriniz.**

4. Adım: Sonuç Raporunu Hazırlama

1. Sonuç Raporunun Hazırlanması

Sonuç Raporunun Hazırlanması

Her öğrenci aşağıda verilenleri içeren bir rapor hazırlayacaktır.

- Başlık
- İçindekiler
- Özet
- Giriş / Gözlem
- Yöntem
- Bulgular
- Sonuç
- Öneriler
- Kaynaklar
- Katkıda bulunanlar

Sunum

Öğrencilerin EBA üzerinden hazırladıkları raporları sınıfta paylaşmalarını sağlayınız.

Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için öğretmenlerinin belirlediği gün ve saatte EBA platformu üzerinden konuyu tartartışmalarını sağlayınız.

5. Adım: Değerlendirme ve Takip

Etkinlik "Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı" ile öğretmen tarafından değerlendirilecektir.

ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI				
Ölçütler	**Yeterli değil (1)**	**Kabul edilebilir (2)**	**Oldukça iyi (3)**	**Mükemmel (4)**
Araştırma Sorusu ve Amaçlar	Araştırma sorusu belirsiz veya açıkça belirtilmemiştir.	Araştırma sorusu var ancak net olmayan veya karmaşıktır.	Net bir araştırma sorusu var ancak amaçlar tam olarak belirtilmemiştir.	Net ve açık bir araştırma sorusu ve amaçlar belirtilmiştir.
Litaratür Taraması	Literatür taraması eksik veya yetersizdir.	Literatür taraması var ancak kapsamı sınırlı veya güncel değildir.	Literatür taraması geniş kapsamlı, ilgili ve güncel kaynaklar dayanmaktadır.	Yenilikçi ve derinlemesine bir literatür taraması, mevcut bilgiyi etkili bir şekilde sentezlemiştir.
Bulgular ve Sonuçlar	Bulgular sunulmamış veya anlamlı sonuçlar çıkarılmamıştır.	Bulgular var ancak kapsamlı değil veya sonuçlar net değildir.	Bulgular açıkça sunulmuş, analiz edilmiş ve sonuçlar doğru bir şekilde çıkarılmış.	Kapsamlı, derinlemesine analiz edilmiş bulgular ve sonuçlar, araştırma sorusuna doğru cevaplar sunmuştur.
Tartışma ve Yorumlar	Tartışma eksik veya sonuçlara dayanmamaktadır.	Tartışma var ancak yetersiz veya sonuçları yorumlamada eksiktir.	Sonuçlarla ilgili mantıklı bir tartışma yapılmış, literatürle uyumlu yorumlanmıştır.	Derinlemesine, eleştirel bir tartışma yapılmış, sonuçların geniş bir bağlamda yorumlanmmıştır.
Yazım ve Sunum	Yazım hataları ve anlaşılması güç bir sunum yapılmıştır.	Yazım ve sunum eksiktir, bazı hatalar vardır.	Akıcı yazılmıştır, düzenli ve profesyonel bir sunum yapılmıştır.	Dil ve sunum mükemmel yapılmıştır, standartlara uygundur.

4. ETKİNLİK ADI TÜRKİYE'NİN BİYOÇEŞİTLİLİĞİ

1 Hafta

ETKİNLİĞİN AMACI	Öğrencilere; yapacakları araştırmalarla Türkiye'nin zengin biyolojik çeşitliliğini, bu çeşitliliği oluşturan canlıların ekolojik ve ekonomik önemini kavratabilme. Teknolojiden yararlanarak yaratıcı bir tasarım ve çalışma yaparak animasyon veya kısa filmler hazırlayabilme.
ARAÇ-GEREÇ EĞİTİM ORTAMLARI VE MATERYALLER	• Araştırma için genel ağ erişimi • Animasyon veya kısa film hazırlama için gerekli yazılım ortamları • Sunum için etkileşimli tahta, bilgisayar veya projektör
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	Öğrencilerden web araçları kullanarak Türkiye'deki canlıların ekolojik ve ekonomik önemi hakkında animasyon veya kısa filmler hazırlamaları istenebilir.

Yönerge: Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.

1. Adım: Etkinliğe Giriş

1. Türkiye'de yaşayan endemik türler başta olmak üzere Türkiye'nin biyolojik çeşitliliği üzerine öğrencilerinizle beyin fırtınası yapınız.

2. Bir ülkenin sahip olduğu biyolojik çeşitliliğin o ülkenin ekonomisine ve ekolojik yapısına katkılarını tartışınız.

2. Adım: Araştırma Aşaması

- Sınıf düzeyinin üzerinde olan öğrencileri küçük gruplara ayırınız.
- Oluşturulan bu gruplardan grup sözcüsü belirleyiniz.
- Her bir gruba web araçları kullanarak Türkiye'deki canlıların ekolojik ve ekonomik önemi hakkında animasyon veya kısa filmler hazırlama görevi veriniz.

Araştırma Konuları

- Türkiye'nin sahip olduğu endemik türler
- Türkiye'nin farklı bölgelerinde yaşayan canlı türleri
- Türkiye'nin zengin biyolojik çeşitliliğinin ülke ekolojisine faydaları

3. Adım: Animasyon veya Kısa Film Hazırlama

1 Animasyon veya Kısa Film Hazırlanması

Her grup aşağıda verilenleri içeren bir animasyon veya kısa film hazırlayacaktır.

- Animasyon veya kısa filmler hazırlanmadan önce metin ya da senaryo yazılacaktır.
- Animasyon veya kısa filmler 5-10 dakikalık uzunlukta hazırlanacaktır.
- Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğinin örneklendiği canlı türlerinin bilimsel adlandırılması belirtilecektir.
- Türkiye'de farklı bölgelerde yaşayan canlılara ait grafikler ve infografik hazırlanacaktır.
- Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğinin ekolojik ve ekonomik faydaları konusunda ne gibi çıkarımlarda bulunulduğu belirtilecektir.

2 Sunum

- Gruplar hazırladıkları animasyonları veya kısa filmleri sınıfta sunacaktır.
- Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

4. Adım: Değerlendirme ve Takip

Değerlendirme ölçütleri tablosunu hem dinleyiciler hem de öğretmen olarak siz doldurunuz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ TABLOSU

ÖLÇÜTLER		BAŞARI DÜZEYİ				
		Çok iyi (4)	Yeterli (3)	Kabul Edilebilir (2)	Geliştirilmesi Gerekir (1)	Puan
1	Araştırmanın kalitesi ve doğruluğu					
2	Araştırma konularının tamamlanması					
3	Animasyon veya kısa film tasarımında yaratıcılık ve derinlik					
4	Sunumlarda sergilenen derinlik					
5	İzleyicilerin ilgisini çekme yeteneği					
6	Ana kavram ve ilkelerin birleştirilmesi					
7	Genel kompozisyon ve yaratıcılık					
8	Raporu zamanında teslim etme					
					Toplam	

Öğrencilerinize Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğini ve bu çeşitliliğinin ekolojik ve ekonomik önemini örneklerle açıklamalarını isteyiniz.

5. Adım: Takip Etkinlikleri

1. Bulunduğunuz bölgede millî parklar varsa gerekli izinleri alarak öğrencileri millî parklara götürünüz.

2. Öğrencilerinizi ülkemizin zengin biyolojik çeşitliliğinin korunması konusunda teşvik ediniz.

TEMA 2

ORGANİZASYON

1. ETKİNLİK ADI CANLILAR VE KİMYASAL YAPI

1 Hafta

ETKİNLİĞİN AMACI	Suyun yüksek öz ısısının canlılar üzerindeki etkilerini ve biyomoleküllerin yapısında neden yüksek miktarda karbon atomu bulunduğunu kavrayabilme, bu özelliklerin canlıların hayatta kalmasına nasıl katkıda bulunduğunu güvenilir ve bilimsel kaynaklardan araştırabilme.
ARAÇ-GEREÇ	• Araştırma için genel ağ erişimi • Grafik çizim araçları (isteğe bağlı) • Rapor hazırlama için gerekli yazılım ortamları • Sunum için etkileşimli tahta, bilgisayar veya projektör
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	Öğrencilerden suyun yüksek öz ısıya sahip olmasının canlılar açısından önemini ve canlı sistemlerin oluşmasında rol oynayan biyomoleküllerin neden yüksek miktarda karbon atomu içerdiğini doğruluğu kanıtlanmış bilimsel bilgi kaynaklarından araştırmaları istenebilir.

Yönerge: *Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.*

1. Adım: Etkinlik Öncesi

1. Suyun kimyasal yapısı ve özellikleri ile biyomoleküllerin yapısı hakkında öğrencilerinizle beyin fırtınası yapınız.
2. Canlıların karbon kimyası hakkında ön bilgilendirme yapınız.
3. Bilimsel araştırma süreçlerinin, güvenilir kaynaklardan makale ve tez araştırmalarının nasıl yapıldığı hakkında öğrencilerinizi bilgilendiriniz.

2. Adım: Araştırma Aşaması

1 Bireysel Çalışma

- Bireysel çalışma yapmak isteyen her öğrenciye suyun yüksek öz ısıya sahip olmasının canlılar açısından önemini ve canlı sistemlerin oluşmasında rol oynayan biyomoleküllerin neden yüksek miktarda karbon atomu içerdiğini güvenilir kaynaklardan araştırma görevi veriniz.
- Araştırma yapılacak güvenilir kaynakların; gov.tr veya edu.tr uzantılı genel ağ erişimi olan siteler veya bilimsel dergiler olduğunu belirtiniz.
- Her öğrenciye araştırma yapmak istediği güvenilir bilimsel kaynakları seçme hakkı tanıyınız.

Araştırma Konuları

- Suyun kimyasal yapısı ve özellikleri
- Suyun yüksek öz ısısının canlılar üzerindeki etkileri
- Canlı yapısını oluşturan biyomoleküllerin yapısı
- Biyomoleküllerin içerdiği karbon miktarı
- Biyomoleküllerin içerdiği karbonun canlılar için önemi

3. Adım: Rapor Oluşturma

1 Öğrencilerinizden araştırma süreçlerini doğru şekilde yürütebilmeleri için literatür tarama aşamalarını içeren aşağıdaki çalışma kağıdını veriniz.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:	.....
Araştırmanın Amacı:	....

LİTERATÜR TARAMA AŞAMALARI

1	**Araştırma sorusunun ve anahtar kelimelerin belirlenmesi**
	Literatür taramasına başlarken bir başlık belirleyiniz ve bu başlık kapsamında konunun hangi kapsamda inceleneceğine karar veriniz.
2	**Taramanın araçlarının tespit edilmesi ve taramanın planlanması**
	Belirlediğiniz konu kapsamında hangi kaynakları kullanacağınızı tespit etmeli, bu kaynaklara erişme durumunu belirlemelisiniz. Tüm süreci bir plan dahilinde yürütmelisiniz. Taramanın ne kadar bir sürede tamamlanacağını zamansal olarak planlanmalısınız.
3	**Taramanın alt parçalara bölünmesi ve sınıflandırılması**
	Araştırma sorusuna ilişkin çeşitli alt başlıklar oluşturularak sınıflandırma yapınız. Böylece ulaştığınız kaynakların karşılaştırılması ve birbiri ile ilişkisinin kurulması mümkün olacaktır.
4	**Literatür taramasının sonuçlandırılması**
	Tamamlanan taramaya bir sonuç bölümü yazınız. Bu sonuç bölümünde araştırma sorusuna ilişkin kaynakların bilgileri yer almalı ve bu kaynakları eleştirel ve analitik bir yaklaşımla değerlendiriniz.
5	**Proje İş-Zaman Çizelgesi**
	İlk günden itibaren araştırma projenizin süresi boyunca ulaşmanız gereken hedefleri gerçekleştirme durumunuzu takip edeceğiniz çizelgedir.

PROJE İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ

İşin Tanımı	Pzt.	Sal.	Çar.	Per.	Cum.	Cmt.	Paz.
Literatür Taraması							
Verilerin Toplanması ve Analizi							
Proje Raporu Yazımı							

2 Sonuç Raporunu Hazırlama

Sonuç Raporunun Hazırlanması

Her öğrenci aşağıda verilenleri içeren bir rapor hazırlayacaktır.

- Başlık
- İçindekiler
- Özet
- Giriş / Gözlem
- Bulgular
- Sonuç
- Öneriler
- Kaynaklar

Sunum

- Öğrenciler tamamladıkları araştırmaları rapor hâline getirdikten sonra sınıfta sunum şeklinde anlatmalarını isteyiniz.
- Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

4. Adım: Değerlendirme ve Takip

Etkinlik "Dereceli Puanlama Anahtarı" ile öğretmen tarafından değerlendirilecektir.

DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI	
Puan	**Özellikler**
Mükemmel (5)	• Konu derinlemesine ve eksiksiz ele alınmış, tüm önemli noktalar ve kavramlar açıklanmıştır. • Derinlemesine analiz ve yorumlar yapılmıştır, fikirler mantıklıdır ve iyi desteklenmiştir. • Derinlemesine yansıtma ve kişisel bağlantılar kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini açıkça ifade etmiştir. • Rapor, mükemmel bir şekilde düzenlenmiş ve sunulmuş, tüm bölümler net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım mükemmeldir, hiç hata yoktur.
İyi (4)	• Konu iyi bir şekilde ele alınmış, çoğu önemli noktalar ve kavramlar açıklanmıştır. • Analiz ve yorumlar iyi yapılmış, fikirler genellikle mantıklıdır ve desteklenmiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar iyi kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini gelişimini ifade etmiştir. • Rapor, iyi düzenlenmiş ve sunulmuş; çoğu bölüm net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım yeterlidir, bazı hatalar vardır.
Geliştirilebilir (3)	• Konu yeterli düzeyde ele alınmış, bazı önemli noktalar ve kavramlar eksiktir. • Analiz ve yorumlar orta düzeyde yapılmış, bazı fikirler mantıklı ve desteklenmiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar orta düzeyde kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini kısmen ifade etmiştir. • Rapor, yeterli düzeyde düzenlenmiş ve sunulmuş; bazı bölümler net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım yeterlidir, bazı hatalar vardır.
Zayıf 2)	• Konu yüzeysel bir şekilde ele alınmış, birçok önemli nokta ve kavram eksiktir. • Analiz ve yorumlar yüzeysel yapılmış, birçok fikir mantıksızdır veya desteklenmemiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar yüzeysel kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini yeterince ifade edememiştir. • Rapor, düzensiz ve yeterince sunulmamış; birçok bölüm karışık ve düzensizdir. • Dil kullanımı ve yazım yetersizdir, birçok hata vardır.
Yetersiz (1)	• Konu yetersiz ele alınmış, neredeyse tüm önemli noktalar ve kavramlar eksiktir. • Analiz ve yorum çok az yapılmış veya hiç yapılmamış, fikirler mantıksızdır ve desteklenmemiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar çok az kurulmuş veya hiç kurulmamış. • Rapor, düzensiz ve yeterince sunulmamış; birçok bölüm karışık ve düzensizdir. • Dil kullanımı ve yazım yetersizdir, birçok hata vardır.

Öğrencilerinizden suyun yüksek öz ısıya sahip olmasının canlılar için önemini ve biyomoleküllerin neden yüksek miktarda karbon içerdiğini açıklamasını isteyiniz.

2. ETKİNLİK ADI PROTEİN YAPISI

1 Hafta

ETKİNLİĞİN AMACI	Proteinlerin farklı yapısal özelliklerde bulunabileceğini ve bu yapısal özelliklerin proteinlerin işlevleri üzerindeki etkisini kavrayabilme.
ARAÇ-GEREÇ	• Araştırma için genel ağ erişimi • Model hazırlamak için karton, kalem, makas, ip, yapıştırıcı vb. malzemeler • Model sunumu için gerekli sınıf içi ortam
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	*Proteinlerin birincil, ikincil, üçüncül ve dördüncül yapılarını modelleyecekleri performans görevi verilebilir.

Yönerge: Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.

1. Adım: Etkinliğe Giriş

1. Öğrencilerinize proteinlerin birincil, ikincil, üçüncül ve dördüncül yapılarını anlatınız.

2. Proteinlerin farklı yapılarının proteinlerin işlevselliği hakkında öğrencilerinizle beyin fırtınası yapınız.

2. Adım: Araştırma Aşaması

1 Grup Çalışması

- Sınıftan ileri düzeyde olan öğrencileri küçük gruplara ayırınız.
- Oluşturulan bu gruplardan grup sözcüsü belirleyiniz.
- Her bir gruba proteinlerin birincil, ikincil, üçüncül ve dördüncül yapılarını araştırma ve araştırma sonuçlarına göre bu yapıları gösteren model hazırlama görevi veriniz.
- Grupların modelleme yöntemlerini belirlerken (maket hazırlama, yazılım kullanma, üç boyutlu yazıcı kullanma vb.) öğrencilerin imkânlarını, hazır bulunuşluk düzeylerini ve isteklerini dikkate alınız.

Araştırma Konuları

- Protein birincil yapısı
- Proteinlerin işlevsel özelliklerini kazanması
- Proteinlerin birincil yapısından şekillenen ikincil, üçüncül ve dördüncül yapılarının protein işlevselliğine etkisi
- Farklı yapıya sahip üç boyutlu protein örnekleri

3. Adım: Proje Hazırlama

1 Öğrencilere model oluştururken ve projelerini geliştirirken yardımcı olması için aşağıdaki çalışma kâğıdını veriniz.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

Projenin Adı:	.....
Projenin Sorusu:	.....
Projenin Amacı:	.....

PROJE ADIMLARI

1	**Keşfetme**
	Araştırmalarınız ve daha önce edindiğiniz bilgiler ışığında tartışarak çeşitli fikirler üretiniz. Daha sonra problem çözümüne yönelik verileri toplayarak analiz ediniz. Analiz sonuçlarına dayanarak model oluşturmak için fikirler üretiniz.
2	**Açıklama**
	Proje sürecinde yaşantılarınızı, probleme ilişkin çözüm yollarınızı ve stratejilerinizi açıklayınız. Sonuçlarınızı ve çözüm önerilerinizi açıklayınız.
3	**Derinleştirme**
	Problem durumuna dair daha derinlemesine anlayış geliştirmelisiniz. Bu aşamada bireysel olarak yeni problem durumu belirlemek için öneriler geliştirebilirsiniz.
4	**Genişletme**
	Grup olarak yeni veriler toplayarak analiz edebilir, yeni sonuçlara ulaşarak çözüm için fikirler üretebilirsiniz.
5	**Model oluşturma**
	Bu aşamada probleminizin çözümüne dair model geliştirmelisiniz. Geliştireceğiniz model için gerekli malzemeleri belirlemelisiniz.

Projenizi ve modelinizi tamamladığınızda aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

a	**Modeliniz hangi proteinin yapısını gösteriyor?**
b	**Model proteininiz belirttiğiniz protein yapısını açıklamada yeterli mi?**
c	**Modeliniz proteinin yapısal bütünlüğü bozulursa işlevselliğini neden kaybettiğini de açıklayabilir misiniz?**
d	**Modelinizi açıklayan bilgilendirme kartları var mı?**
e	**Modeliniz, probleminize çözüm getiriyor mu?**

4. Adım: Sunum

1. Gruplar hazırladıkları modelleri grup sözcüleri ile sınıfta sunacaktır.

2. Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

5. Adım: Değerlendirme ve Takip

Bu form, öğrencinin performans görevini değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Öğrencinin belirtilen ölçütleri öğrenme durumunu en doğru yansıtan başarı düzeyini puanlayınız.

Başarı Düzeyi					
Ölçütler	**Mükemmel (4)**	**İyi (3)**	**Orta (2)**	**Geliştirilmesi Gerekir (1)**	**Puan**
Uygulama Standartları	Tasarım uygulama standartlarına uygun yapılmıştır.	Tasarım uygulama standartlarına uygunluk açısından bazı hatalar içermektedir.	Tasarım uygulama standartlarına uygunluk açısından oldukça fazla hata içermektedir.	Tasarım uygulama standartlarına uygunluk açısından tamamen hatalıdır.	
Kimyasal Bağların Gösterimi ve Üç Boyutlu Yapı	Oluşturulan modeller üç boyutlu yapı ve bağlar açısından hiçbir hata içermemektedir.	Oluşturulan modeller üç boyutlu yapı ve bağlar açısından bazı hatalar içermektedir.	Oluşturulan modeller üç boyutlu yapı ve bağlar açısından oldukça fazla hata içermektedir.	Oluşturulan modeller üç boyutlu yapı ve bağlar açısından tamamen hatalıdır.	
Dayanıklılık	Modeller dayanıklı bir yapıya sahip	Modeller kısmen dayanıklı bir yapıya sahip	Modeller oldukça dayanıksız	Modeller tamamen dayanıksız	
İş Birliği ve Zaman Yönetimi	Görev esnasında grup üyeleri arasında iş birliği yapılmıştır. Tasarım zamanında teslim edilmiştir.	Görev esnasında grup üyeleri arasında iş birliği yapılmamıştır. Buna karşın tasarım zamanında teslim edilmiştir.	Görev esnasında grup üyeleri ile iş birliği yapılmıştır fakat tasarım zamanında teslim edilmemiştir.	Görev esnasında grup üyeleri arasında iş birliği yapılmamıştır. Tasarım zamanında teslim edilmemiştir.	
Bilgi Notları ve Sunum	Bilgi notları ve sunum eksiksizdir.	Bilgi notları eksiksizdir fakat sunumda eksiklikler vardır.	Sunum eksiksizdir fakat bilgi notlarında eksiklikler vardır.	Bilgi notları ve sunum tamamen hatalıdır.	
				Toplam	

Öğrencilerinizden, proteinlerin farklı yapısal özelliklerinin proteinlerin işlevleri üzerindeki etkisini açıklamalarını isteyiniz.

Değerlendirme Sistemi

Bu ölçekte 5 ölçüt, 4 başarı düzeyi bulunmaktadır. Öğrenci bu ölçekten en fazla 5x4 =20 puan, en az 5x1=5 puan alabilir. Ölçekten alınan toplam puan, öğrencinin alabileceği en yüksek puana bölünerek 100'le çarpılır. Örneğin öğrenci bu ölçekten toplam 12 puan aldığında öğrencinin puanı yüzde olarak 12/20x100 = %60 şeklinde hesaplanır. Bu durumda öğrenci 60 puan alacaktır.

3. ETKİNLİK ADI SELÜLOZU TANIYALIM

1 Hafta

ETKİNLİĞİN AMACI	Tüketilen gıdaların tamamen sindirilemediğini kavrayabilme, besin içeriğinde yer alan ve sindirilemeyen selülozun insan sağlığı açısından önemini fark edebilme.
ARAÇ-GEREÇ	• Araştırma için genel ağ erişimi • Deneysel çalışma için sonradan belirlenecek malzemeler • Sunum hazırlama için gerekli yazılım ortamları • Sunum için etkileşimli tahta, bilgisayar veya projektör
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	Öğrencilere insanlar tarafından sindirilememesine rağmen selüloz içerikli gıdaların diyetisyenler tarafından tavsiye edilmesinin nedenleri ile ilgili proje yaptırılabilir.

Yönerge: *Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.*

1. Adım: Etkinlik Giriş

1. Tüketilen bütün besinlerin sindirilememesinin sebeplerini anlatınız.

2. Selülozun hangi gıdalarda bulunduğuna ve selüloz bakımından zengin olan gıdalara görseller kullanılarak örnekler veriniz.

3. Selülozun sindiriminden sorumlu enzimlerin insan sindirim sistemi ve sindirime yardımcı organlarda üretilemediğinden bahsediniz.

46

2. Adım: Araştırma Aşaması

1 Bireysel Çalışma

- Bireysel çalışma yapmak isteyen her öğrenciye meyveler, sebzeler, tam tahıllar ve baklagillerden birer örnek bitki veriniz.
- Her öğrenciye verilen bitki örneklerindeki selüloz miktarını ve selülozun sağlıklı beslenme açısından önemini içeren araştırma görevi veriniz. Her öğrenciye araştırmak istediği gıda çeşidini seçme hakkı tanıyınız.

Proje Konuları

- Selüloz nedir?
- Selülozun bitkilerdeki rolü ve yapısı
- Selülozun insan sağlığı açısından önemine yönelik bilimsel araştırmalar ve sonuçları
- Selüloz içeren gıdaların yeterli miktarda tüketilmemesinin yaratacağı sağlık sorunları
- Sağlıklı ve dengeli beslenmeyle selüloz içeren besinlerin tüketilmesi arasındaki ilişki
- İnsanlar tarafından sindirilememesine rağmen diyetisyenler tarafından tavsiye edilme nedenleri

3. Adım: Proje Hazırlama

1 Öğrencilere projelerini geliştirirken yardımcı olması için aşağıdaki çalışma kâğıdını veriniz.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:	.....
Projenin Adı:	.....
Projenin Sorusu:	.....

PROJE ADIMLARI	
1	Gözlemler
2	Veriler
3	Hipotez
4	Hipoteze Dayalı Tahmin
5	Deneysel Çalışma
6	Çıkarımlar

4. Adım: Sonuç Raporunun Hazırlanması

1 Her öğrenci aşağıda verilenleri içeren bir rapor hazırlayacaktır.

SONUÇ RAPORU İÇERİĞİ	
1	Başlık
2	İçindekiler
3	Özet
4	Giriş / Gözlem
5	Yöntem (Metot)
6	Bulgular
7	Sonuç
8	Öneriler
9	Kaynaklar
10	Katkıda Bulunanlar

2 Sunum

- Öğrencilerden hazırladıkları projeleri rapor haline getirdikten sonra sınıfta sunmalarını isteyiniz
- Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

5. Adım: Değerlendirme ve Takip

1 Değerlendirme Ölçütleri Tablosu

Etkinlik "Dereceli Puanlama Anahtarı" ile öğretmen tarafından değerlendirilecektir.

BÜTÜNCÜL DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI	
Puan	**Özellikler**
Mükemmel (5)	• Konu derinlemesine ve eksiksiz ele alınmış, tüm önemli noktalar ve kavramlar açıklanmıştır. • Derinlemesine analiz ve yorumlar yapılmıştır, fikirler mantıklıdır ve iyi desteklenmiştir. • Derinlemesine yansıtma ve kişisel bağlantılar kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini açıkça ifade etmiştir. • Rapor, mükemmel bir şekilde düzenlenmiş ve sunulmuş, tüm bölümler net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım mükemmeldir, hiç hata yoktur.
İyi (4)	• Konu iyi bir şekilde ele alınmış, çoğu önemli noktalar ve kavramlar açıklanmıştır. • Analiz ve yorumlar iyi yapılmış, fikirler genellikle mantıklıdır ve desteklenmiştir., • Yansıtma ve kişisel bağlantılar iyi kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini gelişimini ifade etmiştir. • Rapor, iyi düzenlenmiş ve sunulmuş; çoğu bölüm net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım yeterlidir, bazı hatalar vardır.
Geliştirilebilir (3)	• Konu yeterli düzeyde ele alınmış, bazı önemli noktalar ve kavramlar eksiktir. • Analiz ve yorumlar orta düzeyde yapılmış, bazı fikirler mantıklı ve desteklenmiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar orta düzeyde kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini kısmen ifade etmiştir. • Rapor, yeterli düzeyde düzenlenmiş ve sunulmuş; bazı bölümler net ve düzenlidir. • Dil kullanımı ve yazım yeterlidir, bazı hatalar vardır
Zayıf (2)	• Konu yüzeysel bir şekilde ele alınmış, birçok önemli nokta ve kavram eksiktir. • Analiz ve yorumlar yüzeysel yapılmış, birçok fikir mantıksızdır veya desteklenmemiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar yüzeysel kurulmuş, öğrenci kendi öğrenme sürecini ve gelişimini yeterince ifade edememiştir. • Düzensiz ve yeterince sunulmamış; birçok bölüm karışık ve düzensizdir. • Dil kullanımı ve yazım yetersizdir, birçok hata vardır.
Yetersiz (1)	• Konu çok yetersiz ele alınmış, neredeyse tüm önemli noktalar ve kavramlar eksiktir. • Analiz ve yorum çok az yapılmış veya hiç yapılmamış, fikirler mantıksızdır ve desteklenmemiştir. • Yansıtma ve kişisel bağlantılar çok az kurulmuş veya hiç kurulmamış. • Düzensiz ve yeterince sunulmamış; birçok bölüm karışık ve düzensizdir. • Dil kullanımı ve yazım yetersizdir, birçok hata vardır.

4. ETKİNLİK ADI PROTEİNLERDE DENATÜRASYON

1 Hafta

ARAÇ-GEREÇ	• Araştırma için genel ağ erişimi • Rapor hazırlama için gerekli yazılım ortamları • Farklı sıcaklıkları ayarlayabilecek cihazlar (su banyosu vb.) • pH metre ve pH ayarlayıcı çözeltiler • Çeşitli kimyasallar (sodyum klorür, alkol vb.) • Protein örnekleri (yumurta akı, jelatin vb.) • Deney tüpleri, pipetler ve diğer laboratuvar gereçleri
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	Proteinlerin üç boyutlu yapısının bozulmasına neden olabilecek fiziksel ve kimyasal faktörlerle ilgili proje hazırlatılabilir.
ETKİNLİĞİN AMACI	Proteinlerin üç boyutlu yapısının bozulmasına (denatürasyon) neden olabilecek fiziksel ve kimyasal faktörleri analiz edebilme, laboratuvar deneyleri ve teorik araştırmalarla hazırlayacakları projeler ile proteinlerin yapılarını koruyan ve bozan etmenleri kavrayabilme.

Yönerge: *Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.*

1. Adım: Etkinliğe Giriş

1. Öğrencilerinize proteinlerin aktivite gösterebilmesi için üç boyutlu yapısının korunmasının gerekliliğini açıklayınız.

2. Sıcaklık, tuz konsantrasyonu, pH vb. faktörlere bağlı olarak proteinlerin farklı yapılarının nasıl denatüre olduğu hakkında öğrencilerinizle beyin fırtınası yapınız.

2. Adım: Araştırma Aşaması

1 Grup Çalışması

- Sınıftan ileri düzeyde bulunan öğrencileri küçük gruplara ayırınız.
- Oluşturulan bu gruplardan grup sözcüsü belirleyiniz.
- Her gruba denatürasyona neden olabilecek fiziksel veya kimyasal faktörlerden birini araştırma konusu olarak veriniz (Her gruba araştıracağı örnek olayı seçme hakkı tanıyınız.).

Araştırma Konuları

- Proteinlerin üç boyutlu yapısının korunmasının protein işlevselliği üzerine etkisi
- Sıcaklık, pH değişimi, tuz konsantrasyonu gibi fiziksel veya kimyasal faktörlerin proteinlerin yapısında bulunan bağlar üzerine etkisi

3. Adım: Proje Hazırlama

1 Projelerinde deneysel çalışma yapacak öğrencilere yapacakları deneyler için uygun malzemeleri ve güvenli deney ortamı sağlayınız. Öğrencilere projelerini geliştirirken ve deneysel çalışmalarını yaparken yardımcı olması için aşağıdaki çalışma kâğıdını veriniz.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:	.....
Projenin Adı:	.....
Projenin Sorusu:	.....

PROJE ADIMLARI	
1	Gözlemler
2	Veriler
3	Hipotez
4	Hipoteze Dayalı Tahmin
5	Deneysel Çalışma
6	Çıkarımlar

4. Adım: Rapor Hazırlama

1

Öğrencilere proje raporlarını hazırlarken yardımcı olması için aşağıdaki "Bilimsel Proje Raporu İçeriği" kâğıdını veriniz.

BİLİMSEL PROJE RAPORU İÇERİĞİ	
1	**Başlık**
	Başlığın uzun olmamasına dikkat ediniz. Başlık, anahtar kelimeleri içermelidir, anlaşılır ve öz olmalıdır. Probleme dair ipuçları vermelidir.
2	**İçindekiler**
	Ana başlıklara dair bilgi veren ve bu başlıkların raporda kaçıncı sayfadan başladıklarının yazıldığı bölümdür.
3	**Özet**
	Özet kısa tutulmalıdır. Mümkünse bir sayfayı geçmemelidir. Söz konusu projeye neden ihtiyaç duyulduğunu, projenin amacını, projede kurulan hipotez, kullanılan yöntem ve elde edilen bulguları yazmalısınız.
4	**Yöntem (Metot)**
	Proje yazma süresince kullandığınız tüm veri toplama ve analiz yöntemlerine bu bölümde yer vermelisiniz. Uyguladığınız anket, ölçüm ile deneyleri hangi şartlarda ve nasıl yaptığınızı detaylı bir şekilde yazmalısınız.
5	**Bulgular**
	Araştırma sonucunda elde ettiğiniz verileri, herhangi bir yorum katmadan sunmalısınız. Tablo, grafik ve şemalardan faydalanırsanız daha anlaşılır olacaktır.
6	**Sonuç**
	Hipotezin doğruluk düzeyi, sorulan soruya cevap bulunup bulunamadığı gibi bilgilerin yer aldığı bölümdür. Elde ettiğiniz sonuca yorum yapmanız ve değerlendirmeniz de bu bölümde yer alır.
7	**Öneriler**
	Araştırma sonuçlarınızın ışığında ve literatür taramalarınıza göre önerilerde bulunmaya dikkat etmelisiniz. Araştırma sonuçlarınızın kimin işine yarayacağına, nerede kullanılabileceğine dair sorulara cevap vermelisiniz.
8	**Kaynaklar**
	Proje yazımı boyunca faydalanılan tüm kaynaklara bu bölümde yer verilmelidir. Standart bir gösterim şeklinden faydalanılmalıdır. Kaynak yazımı konusunda bir kısıtlama yoksa APA stili kaynak gösterimi kullanılmalıdır.
5	**Katkıda Bulunanlar**
	Projeye herhangi bir şekilde katkıda bulunan kişi ya da kurumlara bu bölümde teşekkür ediniz.

	Projenizi ve modelinizi tamamladığınızda aşağıda verilen soruları cevaplayınız.
a	Proteinlerin denatürasyona uğramasına neden olan fiziksel ve kimyasal faktörler nelerdir?
b	Fiziksel ve kimyasal faktörler, proteinlerin yapılarının ve işlevselliğinin bozulmasına nasıl sebep olur?
c	Proteinlerin yapısının çeşitli faktörler sonucunda bozulmasının canlının yaşamsal sürecine etkileri neler olabilir?

5. Adım: Sonuçların Sunumu

1. Gruplar hazırladıkları projelerin sonuçlarını ve raporlarını grup sözcüleri ile sınıfta sunacaktır.

2. Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

6. Adım: Takip ve Değerlendirme

Etkinlik "Dereceli Puanlama Anahtarı" ile öğretmen tarafından değerlendirilecektir.

ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI			
Ölçütler	**Yeterli değil (1)**	**Kabul edilebilir (2)**	**Oldukça iyi (3)**
Grup İş Birliği ve İletişim	Grup üyeleri iş birliği yapmadı ve araştırmada aktif rol almadı. İletişim zayıftı ve saygısız davranışlar sergilendi.	Grup üyeleri çoğunlukla iş birliği yaptı ve görevde aktif rol aldı ancak bazı üyeler görevin belli aşamalarında geri kaldı ve iletişimde bazı zorluklar yaşandı.	Grup üyeleri etkili bir şekilde iş birliği yaparak görevin her aşamasında aktif rol aldılar ve düşüncelerini özgürce ifade ettiler. Tüm üyeler nezaketli ve saygılı bir iletişim sergiledi.
Veri Toplama	Öğrenciler, veri toplama sürecinde temel hatalar yaptılar ve yeterince veri toplamadılar.	Öğrenciler, proteinlerin denatürasyonuna neden olan faktörlerle ilgili doğru ve anlamlı veriler topladılar. Ancak denatürasyon mekanizmasını tam olarak ifade edemediler.	Öğrenciler, proteinlerin denatürasyonuna neden olan faktörlerle ilgili doğru ve anlamlı veriler topladılar. Denatürasyon mekanizmasını detaylı şekilde ifade ettiler.
Deney ve Analiz	Öğrenciler deney sürecinde gözlemlenebilen hatalar yaptılar ve deneyden bekleniler sonuç alınamadı.	Öğrenciler deney sürecinde bazı hatalar yaptı ve istenilen sonuçların bir kısmına ulaşılamadı.	Öğrenciler deneyin her aşamasında dikkatliydi ve gözle görülür hatalar yapmadılar. Deneyden beklenilen sonuçlar alındı.
Literatür Tarama	Öğrenciler, literatür tarama sürecinde temel hatalar yaptılar.	Öğrencilerin, literatür tarama sürecinde bazı eksiklikleri vardı.	Öğrenciler, literatür tarama sürecinde topladıkları bilgileri etkili bir şekilde yaptılar.
Sunum ve Paylaşım	Öğrenciler, sunum sürecinde temel hatalar yaptı ve sunum etkisizdi.	Öğrenciler, sunumda bazı eksiklikler ve zorluklar yaşandı.	Öğrenciler, hazırladıkları sunumu etkili bir şekilde sunarak bilgileri diğer öğrencilere başarılı bir şekilde aktardılar.

Grup çalışmasında bulunan öğrencilerinize aşağıdaki değerlendirme formunu veriniz.

GRUP DEĞERLENDİRME FORMU	
Etkinlik:	.....
Öğrencinin Adı Soyadı:	.....
Sınıfı:	.....
Numarası:	.....
Tarih...../...../.....	
1	Grubunuzun etkinliğini açıklayınız.
2	Grubunuzun güçlü yanları nelerdir? Yazınız.
3	Grubunuzun karşılaştığı zorluklar nelerdir? Yazınız.
4	Çalışmaya grubun tüm üyeleri katkıda bulundu mu?
5	Birbirinizin düşüncelerini hoşgörüyle dinlediniz mi?
6	Bir sonraki çalışmanızı daha etkili hale getirmek için ne tür stratejiler önerirsiniz?
7	Grupta bir değişiklik yapmak isteseydiniz neyi değiştirirdiniz?

5. ETKİNLİK ADI ENZİM-İNHİBİTÖR İLİŞKİSİ

1 Hafta

ETKİNLİĞİN AMACI	Mantar zehirlenmelerindeki mekanizmayı enzim-inhibitör ilişkisi üzerinden araştırarak enzim-inhibitör ilişkisini kavrayabilme.
ARAÇ-GEREÇ	• Araştırma için genel ağ erişimi • Poster hazırlama için gerekli malzemeler • Rapor hazırlama için gerekli yazılım ortamları • Poster sunumu için gerekli sınıf içi ortam
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	*Öğrencilerden mantar zehirlenmelerini enzim-inhibitör ilişkisi üzerinden araştırarak elde ettikleri bilgileri sunmaları istenebilir.

Yönerge: *Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.*

1. Adım: Etkinliğe Giriş

1. Öğrencilerinize enzim aktivitesinde inhibitör etkisini açıklayınız.

2. Mantar zehirlenmelerinin sebepleri hakkında, enzim aktivitesi üzerinden öğrencilerinizle beyin fırtınası yapınız.

2. Adım: Araştırma Aşaması

1 Bireysel Çalışma

- Bireysel çalışma yapmak isteyen her öğrenciden mantar zehirlenmelerindeki mekanizmayı enzim-inhibitör ilişkisi bağlamında inceleyerek enzim-inhibitör ilişkisini genel ağ üzerinden araştırmalarını isteyiniz.
- Araştırma yapılacak güvenilir kaynakların; gov.tr veya edu.tr uzantılı genel ağ erişimi olan siteler veya bilimsel dergiler olduğunu belirtiniz.
- Her öğrenciye araştırma yapmak istediği güvenilir bilimsel kaynakları seçme hakkı tanıyınız.

Araştırma Konuları

- Enzimlerin çalışmasını etkileyen faktörler
- Enzimlerin günlük hayatın düzenlenmesindeki etkileri
- Enzim-inhibitör ilişkisi
- Mantar zehirlenmeleri ve bunun insan sağlığı üzerine etkileri
- Mantar zehirlenmelerinde enzim-inhibitör ilişkisi

3. Adım: Literatür Taraması

1 Öğrencilerinize araştırma süreçlerini doğru şekilde yürütebilmeleri için literatür tarama aşamalarını içeren aşağıdaki çalışma kağıdını veriniz.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:	.....
Araştırmanın Amacı:	.....

LİTERATÜR TARAMA AŞAMALARI

1	**Araştırma sorusunun ve anahtar kelimelerin belirlenmesi**
	Literatür taramasına başlarken bir başlık belirleyiniz ve bu başlık bağlamında konunun hangi kapsamda inceleneceğine karar veriniz.
2	**Taramanın araçlarının tespit edilmesi ve taramanın planlanması**
	Belirlediğiniz konu kapsamında hangi kaynakları kullanacağınızı tespit etmeli, bu kaynaklara erişme durumunu belirlemelisiniz. Tüm süreci bir plan dâhilinde yürütmelisiniz. Taramanın ne kadar bir sürede tamamlanacağını zamansal olarak planlamalısınız.
3	**Taramanın alt parçalara bölünmesi ve sınıflandırılması**
	Araştırma sorusuna ilişkin çeşitli alt başlıklar oluşturarak sınıflandırma yapmalısınız. Böylece ulaştığınız kaynakların karşılaştırılması ve birbiri ile ilişkisinin kurulması mümkün olacaktır.
4	**Literatür taramasının sonuçlandırılması**
	Elde edilen veriler toplanır ve özetlenir. Bu sonuç bölümünde araştırma sorusuna ilişkin kaynakların bilgileri yer almalıdır. Bu kaynakları eleştirel ve analitik bir yaklaşımla değerlendirmelisiniz.
5	**Projenin İş-Zaman Çizelgesi**
	İlk günden itibaren projenizde ulaşmanız gereken hedefleri gerçekleştirme durumunuzu takip edeceğiniz çizelgedir.

PROJE İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ

İşin Tanımı	Pzt.	Sal.	Çar.	Per.	Cum.	Cmt.	Paz.
Literatür Taraması							
Verilerin Toplanması ve Analizi							
Proje Raporu Yazımı							

4. Adım: Poster Hazırlama

1 Poster Hazırlanması

Her öğrenci aşağıda verilen düzene uygun bir poster hazırlayacaktır.

BAŞLIK

HAZIRLAYAN | **TARİH**

ÖZET	PROBLEM	AMAÇ
YÖNTEM	SONUÇ VE TARTIŞMA	KAYNAKÇA VE TEŞEKKÜRLER

2 Sunum

Öğrenciler hazırladıkları posterleri ve araştırma raporlarını sınıfta sunacaklar.

Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

5. Adım: Değerlendirme ve Takip

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU	
Öğrencinin Adı Soyadı:	.....
Sınıfı ve Numarası:	.....

Bu form, kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği "X" ile işaretleyiniz. Formda işaretlediğiniz "Hiçbir Zaman" ve "Nadiren" seçeneklerine ait davranışlardaki eksiklerinizi tamamlayınız.

	DAVRANIŞLAR	DERECELER				
		Her Zaman (5)	Sık Sık (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir Zaman (1)
1	Görevin yönergelerini doğru bir biçimde izledim.					
2	Performans görevi süresince zamanı verimli kullandım.					
3	Posteri zamanında teslim ettim.					
4	Posterde enzimlerin özelliklerine değindim.					
5	Posterde enzimleri günlük hayat ile bağdaştırdım.					
6	Posterde renk, desen, doku gibi görsel unsurları kullandım.					
7	Çalışma sürecinde enzimlerin günlük hayattaki öneminin farkına vardım.					
8	Performans görevi ile öğrendiklerimi günlük hayatta kullanabilirim.					

Aşağıdaki soruları yaptığınız performans görevini dikkate alarak cevaplayınız.

1	**Bu performans görevinde neler öğrendim:**
2	**Bu performans görevi sırasında en iyi yaptıklarım nelerdi:**
3	**Bu performans görevi sırasında en çok zorlandıklarım nelerdi:**

6. ETKİNLİK ADI B VİTAMİNLERİ

1 Hafta

ETKİNLİĞİN AMACI	Literatür taraması ile B vitamini çeşitlerinin yapı ve görevlerini, hangi besin gruplarında bulunduklarını ve eksikliklerinde ortaya çıkan hastalıkları kavrayabilme.
ARAÇ-GEREÇ	• Araştırma için genel ağ erişimi • Rapor hazırlama için gerekli yazılım ortamları • Sunum için akıllı tahta, bilgisayar veya projektör
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	Öğrenciler; B vitamini çeşitlerinin yapı ve görevlerini, hangi besin gruplarında bulunduklarını ve eksikliklerinde ortaya çıkan hastalıkları araştırıp raporlayabilir.

Yönerge: *Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.*

1. Adım: Etkinliğe Giriş

1. B vitamini çeşitleri ve bunların insan sağlığı üzerine etkileri hakkında öğrencilerinizle küçük grup tartışmaları yapınız.

2. Bilimsel araştırma süreçleri, güvenilir kaynaklardan makale ve tez araştırmalarının nasıl yapıldığı hakkında öğrencilerinizi bilgilendiriniz.

2. Adım: Araştırma Aşaması

1 Bireysel Çalışma

- Bireysel çalışma yapmak isteyen her öğrenciye B vitamini çeşitlerinin yapı ve görevlerini, hangi besin gruplarında bulunduklarını ve eksikliklerinde ortaya çıkan hastalıkları araştırma görevini veriniz.
- Araştırma yapılacak güvenilir kaynakların, gov.tr veya edu.tr uzantılı genel ağ erişimi olan siteler veya bilimsel dergiler olduğunu belirtiniz.
- Her öğrenciye araştırma yapmak istediği doğruluğu kanıtlanmış bilimsel bilgi kaynaklarını seçme hakkı tanıyınız.

Araştırma Konuları

- B vitamini çeşitleri
- B vitaminlerinin yapı ve görevleri
- B vitaminlerinin bulunduğu besin grupları
- B vitamini çeşitlerinin eksikliğinde ortaya çıkan hastalıklar

3. Adım: Literatür Taraması

1 Öğrencilerinize araştırma süreçlerini doğru şekilde yürütebilmeleri için literatür tarama aşamalarını içeren aşağıdaki çalışma kâğıdını veriniz.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:	.....
Araştırmanın Amacı:	.....

LİTERATÜR TARAMA AŞAMALARI

1	**Araştırma sorusunun ve anahtar kelimelerin belirlenmesi**
	Literatür taramasına başlarken bir başlık belirleyiniz ve bu başlık bağlamında konunun hangi kapsamda inceleneceğine karar veriniz.
2	**Taramanın araçlarının tespit edilmesi ve taramanın planlanması**
	Belirlediğiniz konu kapsamında hangi kaynakları kullanacağınızı tespit etmeli, bu kaynaklara erişme durumunu belirlemelisiniz. Tüm süreci bir plan dâhilinde yürütmelisiniz. Taramanın ne kadar bir sürede tamamlanacağını zamansal olarak planlanmalısınız.
3	**Taramanın alt parçalara bölünmesi ve sınıflandırılması**
	Araştırma sorusuna ilişkin çeşitli alt başlıklar oluşturarak sınıflandırma yapmalısınız. Böylece ulaştığınız kaynakların karşılaştırılması ve birbiri ile ilişkisinin kurulması mümkün olacaktır.
4	**Literatür taramasının sonuçlandırılması**
	Tamamlanan taramaya bir sonuç bölümü yazmalısınız. Bu sonuç bölümünde araştırma sorusuna ilişkin kaynakların bilgileri yer almalı ve bu kaynaklar eleştirel ve analitik bir yaklaşımla değerlendirilmelidir.
5	**Projenin İş-Zaman Çizelgesi**
	İlk günden itibaren projenizde ulaşmanız gereken hedefleri gerçekleştirme durumunuzu takip edeceğiniz çizelgedir.

PROJE İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ

İşin Tanımı	Pzt.	Sal.	Çar.	Per.	Cum.	Cmt.	Paz.
Literatür Taraması							
Verilerin Toplanması ve Analizi							
Proje Raporu Yazımı							

Öğrencilerinizden araştırmalarını tamamladıklarında aşağıdaki sorulara verdikleri cevapları içeren bir rapor isteyiniz.

1	**B vitamini çeşitlerinin yapı ve görevleri nelerdir?**
2	**B vitamini çeşitlerini içeren besin kaynakları nelerdir?**
3	**B vitamini çeşitlerinin eksikliklerinde hangi hastalıklar gözlenir?**

4. Adım: Sonuçların Sunumu

1. Her öğrenci, araştırma raporlarını sınıfa sunacaktır.

2. Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

5. Adım: Değerlendirme ve Takip

1 Öğrencilerin hazırladığı rapor aşağıda verilen derecelendirme ölçeği ile değerlendirilecektir.

DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ	
Öğrencinin Adı Soyadı:	.....
Sınıfı ve Numarası:	.....

Bu form, öğrencinin araştırma ödevini değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Öğrencinin belirtilen ölçütleri öğrenme durumunu en doğru yansıtan başarı düzeyini puanlayınız..

ÖLÇÜTLER		BAŞARI DÜZEYİ				
		Çok iyi (4)	Yeterli (3)	Kabul Edilebilir (2)	Geliştirilmesi Gerekir (1)	Puan
1	Araştırmanın kalitesi ve doğruluğu					
2	Araştırma konularının tamamlanması					
3	Rapor tasarımında yaratıcılık ve derinlik					
4	Sunumlarda sergilenen derinlik					
5	İzleyicilerin ilgisini çekme yeteneği					
6	Ana kavram ve ilkelerin birleştirilmesi					
7	Genel kompozisyon ve yaratıcılık					
8	Raporu zamanında teslim etme					
					Toplam	

Değerlendirme Sistemi

Bu ölçekte 8 ölçüt 4 başarı düzeyi bulunmaktadır. Öğrenci bu ölçekten en fazla 8*4 = 32 puan, en az 8*1 = 8 puan alabilir. Ölçekten alınan toplam puan, öğrencinin alabileceği en yüksek puana bölünerek 100'le çarpılır. Örneğin öğrenci bu ölçekten toplam 25 puan aldığında öğrencinin puanı (25/32)*100= %78 şeklinde hesaplanır. Bu durumda öğrenci 78 puan almış olur.
Değerlendirme ölçütleri tablosunu hem dinleyiciler hem de öğretmen dolduracaktır.

7. ETKİNLİK ADI PASİF GEÇİŞ

1 Hafta

ETKİNLİĞİN AMACI	Böbrek yetmezliği yaşayan hastalar için kullanılan diyaliz makinesinin kan temizleme mekanizmasını anlayabilme veya beyin-kan bariyeri ve bazı ilaçların merkezi sinir sistemi üzerindeki etkilerini değerlendirebilme.
ARAÇ-GEREÇ VE EĞİTİM ORTAMLARI, MATERYALLER	• Araştırma için genel ağ erişimi • Rapor hazırlama için gerekli yazılım ortamları • Sunum için bilgisayar
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	Öğrencilere böbrek yetmezliği yaşayan hastaların kullandığı diyaliz makinesinin kan temizleme mekanizmasını zarlardan madde geçişiyle ilişkilendirecekleri veya beyin-kan bariyeri ve bazı ilaçların merkezî sinir sistemi üzerindeki etkilerini değerlendirecekleri bir proje yaptırılabilir.

Yönerge: *Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.*

1. Adım: Etkinliğe Giriş

1. Böbreklerin kanın süzülmesi, atıkların vücuttan uzaklaştırılması, sıvı ve elektrolit dengesinin sağlamasındaki önemi hakkında öğrencilerinizle beyin fırtınası yapınız.
2. Böbrek yetmezliğinin ne olduğu, nedenleri, belirtileri ve bu durumun vücut üzerindeki etkileri hakkında bilgi veriniz.
3. Böbrek yetmezliği görülen hastaların yaşamında diyalizin önemi hakkında öğrencilerinize tartışma ortamı sağlayınız.
4. Kan-beyin bariyerinin ne olduğunu ve önemini açıklayınız.

2. Adım: Araştırma Aşaması

1 Grup Çalışması

- Sınıftan ileri düzeyde olan öğrencileri küçük gruplara ayırınız.
- Oluşturulan bu gruplardan grup sözcüsü belirleyiniz.
- Her bir gruba böbrek yetmezliği yaşayan hastaların kullandığı diyaliz makinesinin kan temizleme mekanizmasını zarlardan madde geçişiyle ilişkilendirecekleri veya beyin-kan bariyeri ve bazı ilaçların merkezî sinir sistemi üzerindeki etkilerini literatür taraması ile araştıracakları ve araştırma sonuçlarını değerlendirecekleri bir proje hazırlama görevi veriniz (Gruplara araştıracakları projeyi seçme hakkı tanıyınız).

Araştırma Konuları

1. Proje

- Hücre zarında madde geçişi
- Difüzyon ve ozmozun canlılar için önemi
- Diyaliz makinesinin kanı temizleme mekanizması
- Diyaliz makinesi ile böbreklerin çalışma mekanizması arasındaki benzerlik ve farklılıkları

2. Proje

- Hücre zarında madde geçişi
- Beyin-kan bariyerinin işlevi
- Beyin-kan bariyerinin insan yaşamı için önemi
- Merkezi sinir sitemini etkileyen ilaçların etkileri

3. Adım: Proje Hazırlama

1 Projelerinde deneysel çalışma yapacak öğrencilere yapacakları deneyler için uygun malzemeleri tedarik ediniz ve güvenli deney ortamı sağlayınız. Öğrencilere projelerini geliştirirken yardımcı olması için aşağıdaki çalışma kâğıdını veriniz.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

Projenin Adı:	.....
Proje Sorusu:	.....
Projenin Amacı:	.....

PROJENİN ADIMLARI

1	**Keşfetme**

Araştırmalarınız ve daha önce edindiğiniz bilgiler ışığında tartışarak çeşitli fikirler üretiniz ve grup olarak ortak bir problem durumu belirleyiniz. Daha sonra problem çözümüne yönelik verileri toplayarak analiz ediniz. Analiz sonuçlarına dayanarak model veya deney oluşturmak için fikirler üretiniz.

2	**Açıklama**

Proje sürecinde yaşantılarınızı, probleme ilişkin çözüm yollarınızı ve stratejilerinizi açıklayınız. Sonuçlarınızı ve çözüm önerilerinizi açıklayınız.

3	**Derinleştirme**

Problem durumuna dair daha derinlemesine anlayış geliştirmelisiniz. Bu aşamada bireysel olarak yeni problem durumu belirlemek için öneriler geliştirebilirsiniz.

4	**Genişletme**

Grup olarak ilk problemle ilişkili yeni bir problem durumu belirleyebilirsiniz, gerekiyorsa yeni veriler toplayarak analiz edebilir, yeni sonuçlara ulaşarak çözüm için fikirler üretebilirsiniz.

5	**Model veya deney oluşturma**

Bu aşamada probleminizin çözümüne dair model veya deney geliştirmelisiniz. Geliştireceğiniz model veya deneyler için gerekli malzemeleri belirlemelisiniz .

Projenizi tamamladığınızda aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

	1. PROJE
1	Diyaliz makinasının çalışma mekanizmasında difüzyon ve ozmozun etkisi nedir?
2	Böbrek yetmezliği yaşayan kişilerin günlük yaşamı üzerinde diyaliz makinesinin etkisi ne olabilir?

	2. PROJE
1	Beyin-kan bariyeri nasıl düzenlenir?
3	Merkezi sinir sistemini etkileyen ilaçlar beyin-kan bariyerini nasıl geçer?

4. Adım: Sunum

1. Gruplar hazırladıkları proje, deney veya modelleri grup sözcüleri ile sunacaklardır.

2. Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

5. Adım: Değerlendirme ve Takip

Etkinlik "Dereceli Puanlama Anahtarı" ile öğretmen tarafından değerlendirilecektir.

ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI				
Ölçütler	**Yeterli değil (1)**	**Kabul edilebilir (2)**	**Oldukça iyi (3)**	**Mükemmel (4)**
Araştırma Sorusu ve Amaçlar	Araştırma sorusu ve amaçlar belirsiz veya açıkça belirtilmemiştir.	Araştırma sorusu ve amaçlar belirtilmiş ancak net değil veya karmaşıktır.	Net bir araştırma sorusu var ancak amaçlar tam olarak belirtilmemiştir.	Net ve açık bir araştırma sorusu ve amaçlar belirtilmiştir.
Litaratür Taraması	Literatür taraması eksik veya yetersizdir.	Literatür taraması var ancak kapsamı sınırlı veya güncel değildir.	Literatür taraması geniş kapsamlı, ilgili ve güncel kaynaklardan yapılmıştır.	Yenilikçi ve derinlemesine bir literatür taraması, mevcut bilgiyi etkili bir şekilde sentezleyerek yapılmıştır.
Bulgular ve Sonuçlar	Bulgular sunulmamış veya anlamlı sonuçlar çıkarılmamıştır.	Bulgular var ancak kapsamlı değil veya sonuçlar net değildir.	Bulgular açıkça sunulmuş, analiz edilmiş ve sonuçlar doğru bir şekilde çıkarılmıştır.	Kapsamlı, derinlemesine analiz edilmiş bulgular ve sonuçlar, araştırma sorusuna doğru cevaplar sunmuştur.
Deney ve Model	Deney veya model oluşturulmamıştır.	Deney veya model oluşturulmuş fakat çok fazla hata vardır.	Deney veya model oluşturulmuş ancak eksiklikleri vardır.	Deney veya model iyi bir şekilde oluşturulmuştur.
Yazım ve Sunum	Yazım hataları ve anlaşılması güç bir sunumdur.	Yazım ve sunum zayıf, bazı hatalar vardır.	Akıcı yazım, düzenli ve profesyonel sunum yapılmıştır.	Dil ve sunum mükemmel, profesyonel standartlardadır.

8. ETKİNLİK ADI SİSTEM BİYOLOJİSİ

1 Hafta

ETKİNLİĞİN AMACI	Hücrelerin ve dokuların birbiriyle nasıl etkileşimde bulunduğunu anlatan sistem biyolojisini kavrayabilme, biyoloji biliminin değişen ve gelişen teknoloji ile alt bilim dallarının genişlediğini fark edebilme.
ARAÇ-GEREÇ	• Araştırma için genel ağ erişimi • Rapor hazırlama için gerekli yazılım ortamları • Sunum için bilgisayar, etkileşimli tahta veya projeksiyon
ZENGİNLEŞTİRME UYGULAMASI	Hücre ve dokular arasındaki etkileşimin nasıl gerçekleştiğinin anlaşılması için öğrencilere sistem biyolojisi yaklaşımlarını içeren araştırmalar yaptırılabilir.

Yönerge: *Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.*

1. Adım: Etkinliğe Giriş

1. Öğrencilerinizle hücrelerin ve dokuların birbiriyle nasıl etkileşimde bulunduğu hakkında beyin fırtınası yapınız.
2. Öğrencilerinize sistem biyolojisi hakkında ön bilgilendirme yapınız.
3. Bilimsel araştırma süreçleri, güvenilir kaynaklardan makale ve tez araştırmalarının nasıl yapıldığı hakkında öğrencilerinizi bilgilendiriniz.

2. Adım: Araştırma Aşaması

1 Bireysel Çalışma

- Bireysel çalışma yapmak isteyen her öğrenciye sistem biyolojisi yaklaşımlarını içeren araştırma görevini veriniz.
- Araştırma yapılacak güvenilir kaynakların, gov.tr veya edu.tr uzantılı genel ağ erişimi olan siteler veya bilimsel dergiler olduğunu belirtiniz.
- Her öğrenciye araştırma yapmak istediği güvenilir bilimsel kaynakları seçme hakkı tanıyınız.

Araştırma Konuları

- Hücre ve dokuların etkileşimleri
- Sistem biyolojisi
- Sistem biyolojisinin diğer bilim dalları ile ilişkisi
- Sistem biyolojisinin çalışma alanları
- Sistem biyolojisi yaklaşımları

3. Adım: Literatür Taraması

1 Öğrencilerinize araştırma süreçlerini doğru şekilde yürütebilmeleri için literatür tarama aşamalarını içeren aşağıdaki çalışma kâğıdını veriniz.

ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:	.....
Araştırmanın Amacı:	.....

LİTERATÜR TARAMA AŞAMALARI

1	**Araştırma sorusunun ve anahtar kelimelerin belirlenmesi**
	Literatür taramasına başlarken bir başlık belirleyiniz ve bu başlık bağlamında konunun hangi kapsamda inceleneceğine karar veriniz.
2	**Taramanın araçlarının tespit edilmesi ve taramanın planlanması**
	Belirlediğiniz konu kapsamında hangi kaynakları kullanacağınızı tespit etmeli, bu kaynaklara erişme durumunu belirlemelisiniz. Tüm süreci bir plan dâhilinde yürütmelisiniz. Taramanın ne kadar bir sürede tamamlanacağını zamansal olarak planlanmalısınız.
3	**Taramanın alt parçalara bölünmesi ve sınıflandırılması**
	Araştırma sorusuna ilişkin çeşitli alt başlıklar oluşturarak sınıflandırma yapmalısınız. Böylece ulaştığınız kaynakların karşılaştırılması ve birbiri ile ilişkisinin kurulması mümkün olacaktır.
4	**Literatür taramasının sonuçlandırılması**
	Tamamlanan taramaya bir sonuç bölümü yazmalısınız. Bu sonuç bölümünde araştırma sorusuna ilişkin kaynakların bilgileri yer almalı ve bu kaynaklar eleştirel ve analitik bir yaklaşımla değerlendirilmelidir.
5	**Projenin İş-Zaman Çizelgesi**
	İlk günden itibaren projenizde ulaşmanız gereken hedefleri gerçekleştirme durumunuzu takip edeceğiniz çizelgedir. İşi yaptığınız güne tik atınız.

PROJE İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ

İşin Tanımı	Pzt.	Sal.	Çar.	Per.	Cum.	Cmt.	Paz.
Literatür Taraması							
Verilerin Toplanması ve Analizi							
Proje Raporu Yazımı							

Öğrencilerinizden araştırmalarını tamamladıklarında aşağıdaki sorulara verdikleri cevapları içeren bir rapor isteyiniz.

1	**Hücre ve dokular birbirleriyle nasıl etkileşime girer?**
2	**Sistem biyolojisi nedir ve çalışma alanları nelerdir?**
3	**Sistem biyolojisi güncel yaklaşımları nelerdir?**
4	**Sistem biyolojisinin geleceği hakkında öngörünüz nedir?**

4. Adım: Sonuçların Sunumu

1. Her öğrenci, araştırma raporlarını sınıfa sunacaktır.

2. Öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini derinleştirmek için onları tartışma ortamına teşvik ediniz.

5. Adım: Değerlendirme ve Takip

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ TABLOSU	
Öğrencinin Adı Soyadı:	.....
Sınıfı ve Numarası:	.....

Bu form, öğrencinin araştırma ödevini değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Öğrencinin belirtilen ölçütleri öğrenme durumunu en doğru yansıtan başarı düzeyini puanlayınız.

	ÖLÇÜTLER	BAŞARI DÜZEYİ				
		Çok iyi (4)	Yeterli (3)	Kabul Edilebilir (2)	Geliştirilmesi Gerekir (1)	Puan
1	Araştırmanın kalitesi ve doğruluğu					
2	Araştırma konularının tamamlanması					
3	Sonuç raporlarının hazırlanmasında yaratıcılık ve derinlik					
4	Sunumlarda sergilenen derinlik					
5	İzleyicilerin ilgisini çekme yeteneği					
6	Ana kavram ve ilkelerin birleştirilmesi					
7	Genel kompozisyon ve yaratıcılık					
8	Raporu zamanında teslim etme					
					Toplam	

Değerlendirme Sistemi

Bu ölçekte 8 ölçüt 4 başarı düzeyi bulunmaktadır. Öğrenci bu ölçekten en fazla 8*4 = 32 puan, en az 8*1 = 8 puan alabilir. Ölçekten alınan toplam puan, öğrencinin alabileceği en yüksek puana bölünerek 100'le çarpılır. Örneğin öğrenci bu ölçekten toplam 25 puan aldığında öğrencinin puanı (25/32)*100= %78 şeklinde hesaplanır. Bu durumda öğrenci 78 puan alacaktır.
Değerlendirme ölçütleri tablosunu hem dinleyiciler hem de öğretmen dolduracaktır.

Kaynakçaya karekoddan ulaşabilirsiniz.

Görsel, genel ağ ve e-içerik kaynakçasına karekoddan ulaşabilirsiniz.

TÜRKİYE'NİN MÜLKİ İDARE BÖLÜMLERİ İLE
KARA VE DENİZ KOMŞULARI HARİTASI
BAŞKENT
Ankara
İL MERKEZİ
Elâzığ
GÖL
ÜLKE SINIRI
ÖZERK BÖLGE SINIRI
AKARSU
0 50 100 200 300 400 km
Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilmiştir.
KARADENİZ
AKDENİZ
EGE DENİZİ
HAZAR DENİZİ
MARMARA DENİZİ
ROMANYA
UKRAYNA
RUSYA FEDERASYONU
BULGARİSTAN
YUNANİSTAN
GÜRCİSTAN
ERMENİSTAN
AZERBAYCAN
İRAN
SURİYE
IRAK
LİBYA
MISIR
İSRAİL
LÜBNAN
FİLİSTİN
Batı Şeria
Doğu Kudüs
FİLİSTİN
Gazze Şeridi
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ
Erenköy
Lefkoşa
Sofya
Bükreş
Tiflis
Erivan
Bağdat
Şam
Beyrut
Tel Aviv
Atina
Bozcaada
Gökçeada
Çanakkale
Edirne
Kırklareli
Tekirdağ
İstanbul
Kocaeli
Yalova
Sakarya
Düzce
Bolu
Bartın
Zonguldak
Karabük
Kastamonu
Sinop
Samsun
Amasya
Çorum
Çankırı
Ankara
Bilecik
Bursa
Balıkesir
Eskişehir
Kütahya
Manisa
İzmir
Uşak
Afyonkarahisar
Aydın
Denizli
Burdur
Isparta
Muğla
Antalya
Konya
Karaman
Mersin
Adana
Osmaniye
Kahramanmaraş
Gaziantep
Kilis
Hatay
Şanlıurfa
Adıyaman
Malatya
Elâzığ
Tunceli
Bingöl
Muş
Bitlis
Van
Siirt
Batman
Diyarbakır
Mardin
Şırnak
Hakkâri
Erzurum
Erzincan
Sivas
Yozgat
Kırıkkale
Kırşehir
Nevşehir
Aksaray
Niğde
Kayseri
Tokat
Ordu
Giresun
Trabzon
Rize
Gümüşhane
Bayburt
Artvin
Ardahan
Kars
Iğdır
Ağrı
ACARA Ö.C.
NAHÇIVAN Ö.C. (AZERBAYCAN)
Tuz Gölü
Van Gölü
Urumiye Gölü
Tuna N.
Meriç N.
Sakarya N.
Kızılırmak N.
Yeşilırmak N.
Çoruh N.
Kura N.
Aras N.
Fırat N.
Dicle N.
Ceyhan N.
Seyhan N.
Göksu N.
Gediz N.
Bakırçay N.
Küçük Menderes N.
Büyük Menderes N.
Süveyş K.
Nil N.
25°D
30°D
35°D
40°D
45°D
50°D
40°K
35°K

TÜRK DÜNYASI HARİTASI
Bağımsız Türk Devletleri
Türk Cumhuriyetleri, Türk Bölgeleri
Türk Toplulukları
0 250 500 1.000 1.500 2.000 km
TÜRK CUMHURİYETLERİ, TÜRK BÖLGELERİ
1 GAGAVUZ YERİ
2 KARAÇAY-ÇERKESYA
3 KABARDİN-BALKARYA C.
4 DAĞISTAN C.
5 ÇUVAŞİSTAN C.
6 TATARİSTAN C.
7 BAŞKURT C.
8 KARAKALPAKİSTAN C.
9 ALTAY C.
10 HAKASYA C.
TÜRK TOPLULUKLARI
a Avrupa'daki Türkler
b Kosova Türkleri
c Yunanistan Türkleri
ç Bulgaristan Türkleri
d Romanya Türkleri
e Suriye Türkmenleri
f Irak Türkmenleri
g İran Türkleri
h Afganistan Türkmenleri
ı Pakistan Türkmenleri
i Hindistan Türkmenleri
j Çin H. C. Türkleri
k Moğolistan Türkleri
l Rusya Federasyonu Türkleri
ÜLKE KISALTMALARI
ARNAVUTLUK ARN
BELÇİKA BEL
BOSNA - HERSEK BH
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ GKRY
HIRVATİSTAN HRV
İSVİÇRE İSV
KARADAĞ KRD
KOSOVA KSV
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ KKTC
KUZEY MAKEDONYA KMKD
LİHTENŞTAYN LİH
SIRBİSTAN SRB
TÜRKİYE
KAZAKİSTAN
RUSYA FEDERASYONU
ÖZBEKİSTAN
TÜRKMENİSTAN
KIRGIZİSTAN
TACİKİSTAN
AFGANİSTAN
PAKİSTAN
İRAN
IRAK
SURİYE
SUUDİ ARABİSTAN
HİNDİSTAN
ÇİN HALK CUMHURİYETİ
MOĞOLİSTAN
SİNCAN UYGUR ÖZERK BÖLGESİ
TUVA C.
SAHA (YAKUT) C.
Norveç Denizi
Barents Denizi
Kara Denizi
Ohotsk Denizi
Bering Denizi
Kuzey Denizi
Akdeniz
Karadeniz
Hazar Denizi
Umman Denizi
Yemen Denizi
Kızıldeniz
Moskova
Astana
Taşkent
Bişkek
Aşkabat
Tahran
Kabil
İslamabad
Yeni Delhi
Ankara
Bakü
Erivan
Tiflis
Minsk
Kiev
Varşova
Berlin
Paris
Madrid
Roma
Atina
Sofya
Bükreş
Belgrad
Saraybosna
Priştine
Üsküp
Tiran
Tahran
Bağdat
Şam
Amman
Kudüs
Beyrut
Lefkoşa
Trablus
Tunus
Cezayir
Rabat
Kahire
Riyad
Doha
Abu Dabi
Kuveyt
Muskat
Sana
Nil N.
Ganj N.
Hotan N.
Sarı N.
Pekin
Ulanbator
Dakka
Lefkoşa KKTC
Lefkoşa GKRY
Ural N.
Irtiş N.
Ob N.
Lena N.
Yenisey N.
Hatanga N.
Indigirka N.
Pechora N.
Usa N.
Dvina N.
Volga N.
Don N.
Dinyester N.
Sırderya N.
Amudanya N.
Fırat N.
Dicle N.
Aral G.
Balkaş G.
Baykal G.
Hutun G.
Ladoga G.
Onega G.
Ribinsk Bri. G.
Sankamış G.
Van G.
Urmiye G.
Tuz G.
Kırım Ö.C.
Kafkasya Ö.C.
Cebeliüttarık B.
Mans Denizi
Baltık Denizi
İzlanda
Norveç
İsveç
Finlandiya
Portekiz
İspanya
Fransa
Almanya
Polonya
Belarus
Ukrayna
Moldova
Romanya
Bulgaristan
Yunanistan
Makedonya
Arnavutluk
Kosova
Sırbistan
Bosna-Hersek
Hırvatistan
Slovenya
Macaristan
Slovakya
Çekya
Danimarka
Hollanda
Belçika
İrlanda
İtalya
Fas
Cezayir
Tunus
Libya
Nijer
Çad
Sudan
Mısır
Katar
Birleşik Arap Emirlikleri
Umman
Yemen
Gürcistan
Ermenistan
Azerbaycan
Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
Güney Kıbrıs Rum Yönetimi
Filistin
Ürdün
Kuveyt
Irak
İran
Afganistan
Pakistan
Hindistan
Bangladeş
Çin Halk Cumhuriyeti
Moğolistan
Rusya Federasyonu
Kazakistan
Özbekistan
Türkmenistan
Kırgızistan
Tacikistan
Tuva C.
Saha (Yakut) C.
Sincan Uygur Özerk Bölgesi
30°B
20°B
10°B
0°
10°D
20°D
30°D
40°D
50°D
60°D
80°D
100°D
120°D
130°D
140°D
150°D
160°D
170°D
180°
40°K
30°K
20°K
10°K
50°K
30°D
40°D
50°D
60°D
70°D
80°D
90°D
100°D
110°D
120°D